This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Library
of the
University of Wisconsin

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbsvereins in Coburg u. s. w

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Achter Band.

Jahrgang 1848

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Tübingen.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbevereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertundachter Band.

Jahrgang 1848.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

131308
S
Π61
108

Inhalt des hundertundachten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Verbesserte Wasserstandszeiger für Dampfkessel, worauf sich Alfred Vincent Newton in London, einer Mittheilung zufolge, am 15. April 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Verbesserungen an Eisenbahnwagen, worauf sich John Lowe und James Simpson zu Manchester, am 24. Febr. 1847 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbild. auf Tab. I. 2

III. Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnwagen, worauf sich S. B. Berger in London, einer Mittheilung zufolge, am 3. Junius 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. 4

IV. Selbstwirkender Oelapparat für Eisenbahnwagen, Dampfschiffe und Maschinen aller Art; von F. Busse, Bevollmächtigter der Leipzig-Dresdener Eisenbahncompagnie. Mit Abbild. auf Tab. I. 6

V. Ueber die Construction der zu Allan's Schornsteinkappe gehörigen archimedischen Schraube; von J. Schöppeler. Mit Abbildungen. . . . 9

VI. Vorrichtung zum Füllen der Getreidesäcke, worauf sich Henry Gilbert am 27. Mai 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. . 10

VII. Ueber eine neue Lampe von Careau; Bericht von Hrn. Silvestre d. Sohn. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

VIII. Ueber die Construction eines allgemeinen Elektrophor-Apparates; von C. Winter. 13

IX. Ueber die Anwendung der Gutta-percha zur elektrischen Isolirung; von M. Faraday. 14

X. Ueber die Bereitung des Chloroforms im Großen mittelst Chlorkalk; von Louis Keßler. Mit Abbildungen auf Tab. I. 17

XI. Ueber ein Verfahren zum Bronziren verschiedener Metalle; von Becquerel. 20

Digitized by Google

Seite

XII. Beschreibung eines Apparats um die Gefahren einer Vergiftung bei der Fabrication des Knallqueckſilbers zu vermeiden; von J. Chandèlon, Professor an der Universität und pyrotechniſchen Schule in Lüttich. Mit Abbildungen auf Tab. I. 21

XIII. Chemiſche Unterſuchung mehrerer Sorten Abgangszinnes aus Altenberg und zweier Zinnſorten aus Peru; vom Prof. C. M. Kerſten. . . 25

XIV. Allgemeine Beſchreibung der Gasbereitungs-Anſtalten in Berlin; von G. M. S. Blochmann, Sohn. 43

Conſtruction der Oefen und Retorten, Abkühlen der erzeugten Kohks. S. 44. — Ableitungsröhre und Condenſatoren für das Gas, Theerbaſſin. S. 46. — Maſchinerie zum Reinigen des Gaſes mit Kalkmilch und Nachreinigen mit Eiſenvitriol. S. 49. — Regulirungsgebäude und Gasbehälter. S. 52. — Gefriercylinder zum Reinigen des Gaſes von Waſſerdämpfen, Abſcheidung der zurückgebliebenen Waſſerdämpfe und des Naphthalins mittelſt Alkohol. S. 55. — Regulirung des Gaſes vor ſeinem Eintritt in das Röhrenſyſtem der Stadt. S. 58. — Einrichtungen und Arbeiten zur Vorbereitung der Gasleitungsröhren behufs ihres Legens. S. 58.

XV. Ueber die Ternir- oder Verwandlungsfarben im Zeugdruck; von Dr. W. H. v. Kurrer. 60

XVI. Ueber den Firniß der Buchdrucker und Papiertapeten-Fabrikanten; von Dr. Barrentrapp. 74

Miscellen.

Die Reißfedern von Gärtner, Mechanikus in Berlin. S. 76. Die chemiſche Vergoldung und Verſilberung der Seide, erfunden von Dr. Kröning in Stolberg am Harz. 76. Ueber das Verfahren Kupferſtiche auf Holz zu übertragen. 77. Ueber die Benutzung der bereits gebrauchten Bäder von chromſaurem Kali. 77. Fletcher's Verbeſſerung an Spiegeln. 78. Ueber eine neue Anwendung des Fuchs'ſchen Waſſerglaſes zum Feſtmachen von organiſchen Ueberreſten. 78. Ueber Hellmann's Gerbſurrogat. 78. Einfaches Entfuſelungsverfahren des Branntweins. 79. Neue Aufbewahrungsart des Hopfens für die Biererzeugung; von Prof. Balling. 79.

Zweites Heft.

XVII. Ueber eine ſehr einfache und zweckmäßige Conſtruction der Dampfmahlmühlen; von Dr. Ernſt Alban in Plau (Mecklenburg). Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XVIII. Verbeſſerungen in der Conſtruction der Kolben, worauf ſich James Richards, Ingenieur in New-York in Nordamerika, am 12. Junius 1847 in England ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 111

XIX. Verbeſſerungen an Wagenfedern, insbeſondere für Eiſenbahnen, worauf ſich Joſeph Woods, Ingenieur in London, einer Mittheilung zufolge,

Digitized by Google

Seite

am 20. April 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 112

XX. Tilke's verbesserter Bade-Apparat. Mit Abbildungen auf Tab. III. 113

XXI. Blochmann's Gaslaternen. Mit Abbild. auf Tab. III. . . . 114

XXII. Beschreibung eines neuen Pyrometers; von Aleander Miller in Liverpool. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 115

XXIII. Verbesserungen an elektrischen Telegraphen, worauf sich Henry Mapple, William Brown und James Mapple zu Childs-hill in der Grafschaft Middlesex, am 23. Jun. 1847 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 121

XXIV. Ueber den Einfluß der Gewitter auf die Drähte elektromagnetischer Telegraphen; von Dr. W. Casselmann. 127

XXV. Verfahren den Gyps zu galvanoplastischen Zwecken mit Phosphor- und Silber-Auflösung zu metallisiren; von A. Brandely. . . . 130

XXVI. Ueber die Verkupferung gläserner und porzellanener Gefäße auf galvanischem Wege; von Dr. L. Elsner. 132

XXVII. Verfahren Stabeisen mit Gußeisen, Stahl mit Gußeisen ꝛc. zu vereinigen, worauf sich H. J. Perlbach, Gießer in Hamburg, am 23. Jul. 1847 in England ein Patent ertheilen ließ. 136

XXVIII. Verfahren wasserfreie und rauchende Schwefelsäure zu fabriciren, worauf sich P. G. Prelier in Paris, in Folge einer Mittheilung, am 29. Jun. 1847 in England ein Patent ertheilen ließ. 137

XXIX. Ueber die Anwendung der Chromsäure als Bleichmittel für Fette und Oele; von Charles Watt. 138

XXX. Ueber die Anwendungsweise der Schießbaumwolle zum Sprengen in Bergwerken; von Hrn. Combes. 141

XXXI. Die grünen Arsenikfarben und ihre Surrogate; von A. Beringer. 143

Miscellen.

Verzeichniß der vom 30. Novbr. 1847 bis 23. Februar 1848 in England ertheilten Patente. S. 151. Ueber die Anwendung von Messingdrahtstricken zu Blitzableitern. 155. Verfahren die Knochenasche der Kapellen, auf welchen Silber abgetrieben wurde, wieder brauchbar zu machen; von Johnson. 156. Redwood's und Soubeiran's Tinten zum Zeichnen der Wäsche. 157. Einfacher Apparat zur Bereitung des Chloroforms im Kleinen; von Godefrin, Apotheker in Lille. 158. Vergiftungen beim Vergolden auf galvanischem Wege. 158. Ueber den Einfluß der Temperatur und des Klima auf den flüssigen und festen Zustand der Fette und Oele. 159. Ceal's und Bear's Verbesserung in der Cigarrenfabrication. 159. Anbau der Oxalis crenata. 159. Ueber Düngung durch städtische Abfälle. 160.

Digitized by Google

Drittes Heft.

Seite

XXXII. Ueber eine sehr einfache und zweckmäßige Construction der Dampfmahlmühlen; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg). Mit Abbildungen auf Tab. II. (Schluß von S. 110 des vorigen Hefts.) . . 161

XXXIII. Verbesserungen an Dampfkesseln, worauf sich William Tharpe Stevenson in London am 8. April 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 175

XXXIV. Ueber einen von Hrn. Hebert in Paris erfundenen Haustelegraph. 177

XXXV. Neuconstruirte Schneidkluppe von Hrn. Joh. Haag, Civilingenieur in Kaufbeuren. Mit Abbild. auf Tab. IV. 178

XXXVI. Atkinson's Kessel zum Seifensieden mittelst Dampf. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 179

XXXVII. Verbesserungen in der Erzeugung künstlichen Lichtes, sowie an Brennern, Lampen und Leuchtern, worauf sich Richard Clark, Lampenfabrikant am West Strand, am 7. Jun. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. IV. 180

XXXVIII. Apparat zum Extrahiren der Farbhölzer, worauf sich Aimé Bourai, Färber am Rathbone-place, Grafschaft Middlesex, am 19. August 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 184

XXXIX. Bereitung des wolframsauren Natrons und Anwendung desselben statt der Zinnpräparate als Beizmittel in der Wollenfärberei; von Robert Orland, Chemiker in Plymouth. Mit Abbild. auf Tab. IV. . . . 186

XL. Verbesserter Apparat zum Destilliren und Rectificiren, worauf sich Alfred Blyth und John Mac Culloch in London am 9. Septbr. 1847 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbild. auf Tab. IV. 189

XLI. Ueber die Bereitung von absolutem Alkohol, nebst einer Tabelle über die Zusammensetzung der Mischungen von Alkohol und Wasser nach Gewichtsprocenten; von Joseph Drinkwater. 193

XLII. Ueber Maschinenbäckerei und über die neue Knetmaschine des Hrn. Boland in Paris. Mit Abbild. auf Tab. IV. 200

XLIII. Neues System der Rübenzuckerfabrication; von Karl Hanewald. . 207

XLIV. Die Fabrication des Chesterkäses. 215

XLV. Ueber die Zusammensetzung der im Handel vorkommenden gemischten Vitriole; von J. Lefort. 225

XLVI. Ueber die anormale specifische Wärme gewisser Legirungen und deren freiwillige Erwärmung nach dem Gestehen; von C. C. Person. . 227

XLVII. Ueber die Bereitung des Brandöls aus Harz und seine Anwendbarkeit statt Terpenthinöl; von Hrn. Louyet in Brüssel. . . . 229

XLVIII. Bemerkungen über Versuche hinsichtlich der Pflanzenernährung und Düngung; von Justus Liebig. 230

Miscellen.

Anwendung des Chloroforms statt Aether bei den Schiffs-Dampfmaschinen von Du Trempley. S. 233. Ideador, ein Instrument für die Dessinateure der Kattundruckereien und Bildwebereien, Decorationsmaler ꝛc. 234. Neue Art Pflanzen zu zeichnen. 234. Goldmünzen, durch ihre Anwendung zur galvanischen Vergoldung

Digitized by Google

verfälscht. 235. Elektrische Gewebe; von Meynier. 235. Ueber Reduction der Metallsalze durch Kohle; von Lazowski. 235. Ueber das Verhalten der vegetabilischen Kohle zu Chlor, Brom, Jod, Chlorkalk und Untersalpetersäure; von C. F. Schönbein. 236. Ueber die Verfälschung des Essigs mit Salzsäure; von Ed. Moride und Adolphe Bobière. 237. Französische Copirtinte. 237. Verfahren das Chloroform auf einen Gehalt von Alkohol zu prüfen. 237. Ueber den Döglingthran; von C. A. Scharling. 238. Ueber die Bereitung guter Butter zur Winterszeit. 239. Ueber Verfälschungen der Chocolade. 239. Gelbrübe, Steckrübe und Runkelrübe statt der gebrannten Zwiebeln zum Färben der Fleischbrühe. 240. Zubereitung des Schwamms zu chirurgischen Zwecken. 240.

Viertes Heft.

Seite

XLIX. Verbesserungen in der Construction der Locomotiven und Eisenbahnwagen, worauf sich George Taylor, Mechaniker zu Holbeck bei Leeds, am 3. Jun. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. V. . 241

L. Versuche über den Widerstand, welchen die Luft den Locomotiven und Eisenbahnwagen entgegensetzt. 245

LI. Verbesserungen in der Construction der Dampfmühlen, worauf sich John Hastie, Ingenieur zu Greenock in Schottland, am 29. Jul. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 251

LII. Fielden's patentirte oscillirende Kanne zum Aufnehmen der lockern aus den Krämpelmaschinen hervorgehenden Baumwollbänder. Mit Abbild. auf Tab. V. 252

LIII. Verbesserungen an hydraulischen Apparaten, worauf sich Louis Dominique Girard, Ingenieur zu Paris, am 20. Jul. 1847 in England ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 254

LIV. Verbesserungen an elektro-magnetischen Uhren, worauf sich Robert Weare, Uhrmacher zu Birkenhead in der Grafschaft Chester, am 3. Jul. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 256

LV. Ueber die von der Temperatur unabhängigen Sympiezometer (Barometer mit Luftreservoir); von Gaudin. 260

LVI. Ueber die Anwendbarkeit und Vorzüge enger Schornsteine für Dampfkessel-Oefen. 261

LVII. Ueber die Ausdünstungen der chemischen Fabriken; von Heinr. Braconnot und F. Simonin. 264

LVIII. Verbesserungen in der Construction und Speisung des Hydro-Oxygen-Gebläses, um damit Platin in größern Massen schmelzen zu können; von Robert Hare. Mit Abbildungen auf Tab. V. 270

LIX. Ueber das specifische Gewicht der Silberlegirungen, die hydrostatische Silberprobe und die Abnutzung des Münzsilbers durch den Umlauf. . . 278

LX. Ueber das Gießen des Kupfers und Messings, welche zu Blech gewalzt werden sollen; von Guettier, Professor an der Gewerbschule zu Angers. 287

LXI. Ueber die Verfälschungen der verschiedenen Getreide- und Mehlarten; von Hrn. Louyet in Brüssel. 290

LXII. Ein Mittel zur Entsäuerung alter abgelagerter Rheinweine; von Justus Liebig. 299

Digitized by Google

Seite

LXIII. Ueber die Kartoffelkrankheit und die Verheerungen, welche Insecten im Getreide anrichten, das auf den Aeckern einer kranken Kartoffelernte gewachsen ist; von Hrn. Vincent. 304

LXIV. Kupfergehalt einiger im Handel vorkommenden Oelkuchensorten; von Prof. Schloßberger in Tübingen. 306

LXV. Ueber Desinfection der Abtrittgruben, das beste Verfahren ihrer Ausleerung und die vortheilhafteste Anwendung der desinficirten Excremente; von Maillet. 309

Miscellen.

Ueber Ventilatorgebläse. S. 315. Ueber die Färbung des mit Gaskalk bereiteten Mörtels; von J. Girardin. 317. Ueber durchscheinende und undurchsichtige arsenige Säure; von Bussy. 318. Flüssigkeit zum Conserviren anatomischer und anatomisch-pathologischer Präparate. 318. Die Zuckerproduction der englischen Colonien. 319. Erkennung der Verfälschung des Hutzuckers mit Stärkezucker. 319. Das Trockenlegen der Felder und Ländereien mittelst irdener Röhren in England und Schottland. 319.

Fünftes Heft.

Seite

LXVI. Franke's parabolischer Centrifugalregulator für Dampfmaschinen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 321

LXVII. Verbesserungen an atmosphärischen Buffern für Eisenbahnwagen, worauf sich James Webster, Ingenieur zu Sneinton in der Grafschaft Nottingham, am 19. August 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 325

LXVIII. Ueber Garnwaschmaschinen, insbesondere für Türkischroth-Garnfärbereien; von L. Gantert. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 326

LXIX. Wohlfeilste und genaueste Waage von beliebiger Tragkraft; von Dr. Schofka. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 329

LXX. Verfahren um die Theilung der Kreisränder von Winkelmessern und der Nonien auf eine einfache Art herzustellen; von C. F. Schneitler in Berlin. Mit einer Abbildung auf Tab. VI 337

LXXI. Verbesserungen an musikalischen Instrumenten, und Methode mehrere derselben mittelst eines elektromagnetischen Apparates gleichzeitig zu spielen, worauf sich Alexander Bain zu Wilderneß, Grafschaft Middleser, am 7. Octbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 342

LXXII. Apparat zur Beleuchtung mittelst Elektricität, welchen sich William Edwards Staite am 3. Jul. 1847 für England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 344

LXXIII. Verfahren zur Darstellung von Figuren vermittelst Galvanoplastik in hohler Form; von Hrn. v. Hackewitz. Mit einer Abbildung. . 350

LXXIV. Verbesserung in der Galvanoplastik und Verfahren mittelst derselben vertiefte oder erhabene Zeichnungen auf Metallen hervorzubringen, worauf

Digitized by Google

Seite

sich Morris Lyons und William Millward in Birmingham am 23. März 1847 ein Patent ertheilen ließen. 358

LXXV. Verfahren zum Bronziren von Eisenblech, Zink, Blei und Zinn, worauf sich Charles de Salzede zu Paris am 30. Sept. 1847 in England ein Patent ertheilen ließ. Mit einer Abbild. auf Tab. VI. . 361

LXXVI. Verfahren die Milch abzudampfen und in concentrirtem Zustande aufzubewahren, worauf sich J. M. De Lignac in Portland-street, Grafschaft Middlesex, am 7. Octbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 363

LXXVII. Ueber den Farbendruck auf Papier; von Hrn. Jomard. . . . 365

LXXVIII. Vergleichende Untersuchung einer in der Centralpflanzung von Algier im J. 1845 gewonnenen Cochenille und einer im Handel vorkommenden Zaccatilla-Cochenille, von Hrn. Chevreul. 367

LXXIX. Ueber die Scheidung des Nickels und Kobalts; von Justus Liebig. 371

LXXX. Ueber das Conserviren des Bauholzes und besonders der Eisenbahnschwellen; von B. Hutin und Boutigny (aus Evreux). 373

LXXXI. Bericht über die Preis-Bewerbung hinsichtlich der Saccharimetrie; der Société d'Encouragement in Paris erstattet von Hrn. Balard. 375

LXXXII. Versuche, welche im Jahr 1846 über den Einfluß des Kochsalzes auf den Getreidebau angestellt wurden; von Dubreuil, Fauchet und J. Girardin. 385

LXXXIII. Ueber Gutta-percha, ihre Abstammung, Eigenschaften, Reinigung am Orte ihrer Gewinnung, ihre Anwendung in der Chirurgie und zu Kapseln für Pockengift; von Thomas Oxlay Esq., Chirurg der Colonie auf der Prinz Wales-Insel, Singapore und Malacca. 388

Miscellen.

Verzeichniß der vom 28. Februar bis 20. April 1848 in England ertheilten Patente. S. 391. Chemische Pfeife zum Signalisiren auf Eisenbahnen. 394. Newell's Universal-Combinations-Schloß. 394. Ueber die Benutzung des Platins als Legirung zu Schmucksachen, Schreibfedern und Rädern für Taschenuhren; von Mention und Wagner. 396. Legirung von Kupfer mit Platin und Palladium. 398. Die Raymond'sche Blaubeize für Schafwollfärbereien. 398. Colpin's Verfahren Kautschukfirniß zu bereiten. 399. Ueber die Wirkungsweise der Luft in den langen Knochen der Vögel beim Fliegen. 399. Picquotiane, ein neues nordamerikanisches Nährgewächs. 398. Luftdichte Getreidespeicher. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXIV. Verbesserungen an Dampfmaschinen und Schiffstreibapparaten, worauf sich John Macintosh zu London am 22. Jun. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 401

LXXXV. Verbesserungen an Dampfkesseln, worauf sich John Platt, Maschinenfabrikant zu Oldham in Lancashire, am 11. Jan. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. VII. 404

LXXXVI. Ueber den Einfluß der Heizflächen auf die Verdampfung der Locomotivenkessel; von Nep. Steinle. 406

Digitized by Google

Seite

LXXXVII. Ventilirapparat für Gebäude, Wagen und Schornsteine; welche sich Joseph Heinrich Tuck zu Paris, am 16. März 1847 für England patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. VII. 429

LXXXVIII. Maschine zum Zusammenfalten von Zeitungen und andern Papieren, worauf sich Thomas Birchall zu Nibbleton Hall in der Grafschaft Lancaster, am 5. August 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 431

LXXXIX. Beschreibung der Weizenwaschmaschine des Mühlenbauers Trogisch zu Grunau, im preußischen Regierungsbezirk Liegnitz. . . . 433

XC. Beschreibung einer vom Schlossermeister L. A. Rennebarth in Berlin construirten Kaffeemühle; mitgetheilt von C. Schneitler. Mit Abbild. auf Tab. VII. 436

XCI. Apparat um den Syrup vom krystallisirten Zucker mittelst Centrifugalkraft zu trennen; von Patrick Playfair und Lawrence Hill. . . 437

XCII. Ueber elektrische Telegraphen; von Jacobi. 438

XCIII. Ueber die Anwendung des Eisenvitriols zum Reinigen des Leuchtgases; von Hrn. Martens, Prof. der Chemie an der Universität in Löwen. 440

XCIV. Verfahren das Leuchtgas in einer einzigen Operation vollständig zu reinigen; von Hrn. Mallet. 443

XCV. Ueber die Darstellung künstlicher Rubine und geschmolzenen Bergkrystalls; von Hrn. A. Gaudin. 444

XCVI. Die Kunst, Carneole, Chalcedone und andere verwandte Steinarten zu färben; von Nöggerath. 446

XCVII. Bericht über die Fortschritte in der Photographie; der Société d'Encouragement in Paris erstattet von Hrn. Seguier. 451

XCVIII. Bericht über die Preisbewerbung hinsichtlich der Brodbereitung mittelst Kartoffeln; der Société d'Encouragement in Paris erstattet von Hrn. Balard. 455

Miscellen.

Die Stauung des Nils, welche Mehemed Ali ausführen läßt. S. 462. Ueber die Schweißbarkeit des galvanisirten oder verzinkten Eisens. 463. Boulard's mit Blei überzogenes Eisenblech. 464. Einfache Probe, um Fälschungen von Silbermünzen u. s. w. zu entdecken; von Runge. 464. Kemp's Brennmaterial für Steinkohlengasfabriken. 465. Maschinenschmiere von Delaunay. 465. Anwendbarkeit der Schießwolle bei grobem Geschütz. 465. Apparate zum Trocknen der Baumwollengewebe und anderer Zeuge, von Pochez. 466. Verfahren jedes Leder wasserdicht zu machen; von Prof. Artus. 466. Vortrefflicher Zahnkitt von W. Stein in Dresden. 466. Stucco a lucido; von W. Salzenberg. 467.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Erstes Heft.

I.

Verbesserter Wasserstandszeiger für Dampfkessel, worauf sich Alfred Vincent Newton in London, einer Mittheilung zufolge, am 15. April 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1848, S. 430.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das Princip, auf welches sich die Construction dieses Instruments gründet, besteht in der percussiven Wirkung einer Fläche gegen einen Theil des Wassers, dessen Höhe gemessen werden soll. Fig. 8 stellt den an einem Dampfkessel befestigten Apparat in der Seitenansicht und Fig. 9 im Verticaldurchschnitt dar. a, a ist die Wand eines gewöhnlichen Dampfkessels; b, b ein kleiner daran geschraubter Cylinder, welcher mit demselben durch zwei kurze Röhren c und d communicirt. Die obere dieser Röhren mündet in den Dampfraum, die untere in den Wasserraum. e ist ein kleiner frei in dem Cylinder b, b beweglicher Metallkolben, welcher durch eine Stange f mit einem Hebel g verbunden ist. Dieser Hebel ist in einer quadrantenförmigen Kammer eingeschlossen, welche oben an den Cylinder b befestigt ist. Die Achse des Hebels g tritt durch eine Stopfbüchse j und trägt auf der äußeren Seite der letzteren einen Arm h, welcher in eine zeigerartige auf einer graduirten Scale laufende Spitze sich endigt. Diese Spitze zeigt den Stand des Wassers in dem Cylinder und mithin auch den im Kessel an. Eine von dem Arm i herabhängende Stange i setzt den Maschinisten in den Stand, den Kolben e im Cylinder zu heben und gegen die Oberfläche des Wassers herabzustoßen, um auf diese Weise den genauen Stand desselben zu ermitteln. Es ist klar, daß in dem Cylinder und dem quadrantenförmigen Behälter derselbe Dampfdruck wie im Dampfkessel stattfinden muß. Der Patentträger findet es rathsam, eine oder zwei kleine

Digitized by Google

Oeffnungen in den Kolben zu machen, um dem Wasser und Dampf bei Erhebung desselben den Durchgang zu gestatten.

II.

Verbesserungen an Eisenbahnwaggen, worauf sich John Lowe und James Simpson zu Manchester, am 24. Februar 1847 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1848, S. 419.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Erfindung besteht in einer neuen Methode, das Beharrungsmoment eines Eisenbahntrains zum gleichzeitigen Hemmen der Achsen oder Räder jedes Wagens zu benützen, wenn die Geschwindigkeit der Locomotive durch Anlegung der Bremse am Tender verzögert wird. Der Mechanismus, womit dieser Zweck erreicht wird, gestattet die Beseitigung der Reibung sobald die Maschine sich in Bewegung setzt. Die Erfindung besteht ferner in einer verbesserten Kuppelvorrichtung zur Verbindung der Eisenbahnwagen und endlich in einer verbesserten Form und Anordnung der Wagenfedern, welche sich auch bei Wagen auf gewöhnlichen Straßen anwenden läßt.

Fig. 4 ist die Seitenansicht eines Eisenbahnwagengestells mit den an demselben angebrachten Verbesserungen, und Fig. 5 ein Durchschnitt durch die Mitte des Wagengestells. a, a das Gestell; b, b die Räder; c, c die Achsen; d, d die Bremsstange, welche sich über die ganze Wagenlänge erstreckt und in Büchsen e, e, e*, e* gleitet, die an das Gestell befestigt sind. An jedem Ende der Stange d, d ist ein Haken zur Verbindung der Wagen befestigt; die Stange gleitet außerdem durch ein Stück f, dessen unteres Ende durch einen in der Bremsstange g, g angebrachten Schlitz geht. Rings um die Stange d, d sind zwei Federn h, h* gewunden, welche zwischen dem Theil f und den Büchsen e*, e* wirken und die Bremsstange g, g in ihrer Mittellage erhalten. Die Bremsstange g, g ist mit zwei Bremsklötzen i, i versehen, welche gegen zwei Frictionscylinder k, k wirken, von denen an jeder Wagenachse einer befestigt ist. Die Klötze i, i werden von Bolzen getragen, welche durch

Digitized by Google

senkrechte Stangen l, l gehen und in geneigten an der Bremsstange befindlichen Schlitzen wirken. Angenommen nun, der Wagen laufe in der Richtung des großen Pfeils, und die Stange sey mittelst einer geeigneten Kuppelung an den Tender befestigt, so wird, sobald die Geschwindigkeit der Maschine durch Anlegen der Bremsvorrichtung an den Tender nachläßt, das Trägheitsmoment des Wagens die Feder h* veranlassen, die Bremsstange in der Richtung der kleinen Pfeile fortzudrängen und die Cylinder k, k zu bremsen. Wären nun die Stangen d, d eines Wagenzugs mit einander in starre Verbindung gesetzt, so würden sie durch die ganze Länge des Wagenzugs hindurch als eine fortlaufende Bremsstange wirken. Es ist auch einleuchtend, daß, sobald die Maschine sich in Bewegung setzt, die Bremsstange g, g durch die Federn h, h* in ihre Mittellage gebracht und dadurch die Friction von den Cylindern k, k genommen wird.

Fig. 6 stellt das verbesserte Kuppelungsgelenk dar. a, a sind Muttern, mit den Gelenken b, b verbunden; c, c Blöcke, welche auf diesen Gelenken gleiten. Die Enden einer rechts- und linksgewundenen Schraube d, d treten durch die Muttern a, a und sind mittelst Schrauben und zwischengelegten Scheiben an die Blöcke c, c befestigt. Wenn nun die Gelenke b, b durch Drehung der Schraube d mittelst des Hebels e einander genähert werden, so werden dadurch die Blöcke c, c gegen die in die Gelenke b, b eingehängten Haken fest angedrückt; erfolgt dagegen die Bewegung der Schraube nach der entgegengesetzten Richtung, so werden die Haken wieder frei.

Fig. 4 stellt die verbesserte Anordnung der Wagenfedern dar. Die Feder m hängt zwischen den Eisenstücken n, n an den Gelenken o, o und wird von den Stangen p, p getragen, welche um einen an der Achsenbüchse befestigten Bolzen schwingen. Diese Federnconstruction ist wohlfeiler, leichter und stärker als die gewöhnliche. Fig. 7 ist eine Modification dieser Anordnung, welche sich für schwer belastete Waggons eignet.

Digitized by Google

III.

Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnwagen, worauf sich S. B. Berger in London, einer Mittheilung zufolge, am 3. Jun. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1848, S. 403.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren, die Büchsen der Eisenbahnachsen mit dem Wagengestell so zu verbinden, daß die Achsen einen kleinen horizontalen Spielraum erhalten, der hinreicht, um sich in Curven parallel zu dem Halbmesser derselben zu stellen. Die Nothwendigkeit, in Curven von kleinem Halbmesser langsam zu fahren, um die Gefahr des Abrollens von den Schienen zu beseitigen, ist bekannt. Zu den Vorkehrungen zur Erhöhung der Sicherheit der Fahrt gehört die Conicität der Räder. Zu den Nachtheilen, womit die Anwendung solcher Räder verbunden ist, gehört die Torsion und die daraus hervorgehende Zerstörung der Structur des Eisens, woraus die Wagenachsen bestehen.

Um diese Nachtheile zu beseitigen und sämmtlichen conischen Räderpaaren eines Trains zu gestatten sich nach den Schienen auf eine Weise zu adjustiren, welche die verschiedenen von je zwei verbundenen Rädern zurückgelegten Distanzen in Curven compensirt, verbindet der Erfinder die Wagenachsen auf nachfolgende Weise. Für vierräderige Wagen wendet er den Fig. 13 im Aufrisse und Fig. 14 und 15 im Querschnitte dargestellten Apparat an. Der Querschnitt Fig. 14 ist nach der Linie 1, 2 und Fig. 15 nach der Linie 3, 4 in Fig. 13 geführt. A, A ist einer der Hauptbalken des Wagengestells. a, a sind vier an den Balken A geschraubte Träger, welche an ihren unteren Enden paarweise durch einen Bolzen b mit einander verbunden sind. Jeder dieser Bolzen enthält zwei Gelenke c, c, durch deren Enden ein Verbindungsbolzen gesteckt ist. d, d sind zwei Stangen, welche an ihren äußeren Enden durch die Verbindungsbolzen der Gelenke c, c und an ihren inneren Enden durch die Bolzen e, e und die Zwischengelenke f, f verbunden sind, wie auch aus Fig. 16 zu entnehmen ist. Die durch Schraubenmuttern an ihrer Stelle befestigten Bolzen e treten durch Löcher der Gelenke h, h, diese aber treten durch die Achsenbüchse k und halten dieselbe gleichsam in der Schwebe. Die Tragfeder l besteht aus Lagen übereinander geschichteter Stahlplatten, welche von den Gelenken h, h umfaßt werden. Wenn die letz-

Digitized by Google

teren dicht auf die Büchse geschraubt werden, so drücken sie die horizontalen Gelenke f auf die Mitte der Stahlplatten, und halten diese fest zusammen. Es ist nun klar, daß, wenn die Achse eine andere Stellung als die zur Seite des Wagens rechtwinkelige annehmen soll, eine solche Bewegung durch die Gelenke c, c, welche frei oscilliren können, gestattet wird. Um jedoch die horizontale Bewegung der Achse einzuschränken, und nur ihre Adjustirung nach dem Halbmesser der Curve zu gestatten, sind elastische Aufhälter m, m, Fig. 13, dergestalt angeordnet, daß sie einen freien Spielraum von ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll gestatten. Diese horizontale Bewegung der Achse findet nur statt, wenn die Eisenbahn von der geraden Linie abweicht; in gerader Bahn bleibt die Achse rechtwinkelig zur Wagenlänge.

Eine besonders auf sechsräderige Wagen anwendbare Modification dieser Erfindung ist in Fig. 17, 18 und 19 dargestellt. Fig. 17 ist eine Seitenansicht; Fig. 18 ein Querschnitt nach der Linie 5,6 und Fig. 19 ein Querschnitt nach der Linie 7,8, Fig. 17. Diese Modification hat zum Zweck, den Achsen sowohl eine Seitenbewegung, als auch eine Bewegung vor- und rückwärts zu gestatten, damit bei einem Wagen mit drei oder vier Räderpaaren die hinteren Räder den vorderen nicht stets in einer geraden Linie folgen müssen, sondern daß sie eine Stellung annehmen können, welche eine Compensation hinsichtlich der Differenz im Radius der beiden Seiten einer Eisenbahncurve und eine gute Wirkung der conischen Peripherie gestattet. Anstatt der vier Arme a, Fig. 13, umfassen hier die gabelförmigen Arme a den Baum A, und an der Verbindungsstelle der Gabel sind Ausfüllstücke Fig. 19 vorgerichtet; durch Querstangen o, o erhalten die Arme a die nöthige Steifheit. Die unteren Enden der Arme a sind hakenförmig und dienen zur Aufnahme der Gelenke c, c, welche in Verbindung mit den von den Stangen d herabhängenden Kuppelhaken c* die Stelle der Gelenke c in Fig. 13 versehen. In Folge der eigenthümlichen Construction dieser Kuppelung hat die Achse einen von dem Wagengestell ganz unabhängigen Spielraum zur Seite, womit der beabsichtigte Zweck erreicht ist. Durch den eingeengten Raum bei x, x, Fig. 17, wird die horizontale Bewegung der Achse eingeschränkt. Um die Gefahr zu beseitigen, welche entstehen würde, wenn einer der Theile c brechen sollte, ist unterhalb des Gestells ein Holzblock p befestigt, welcher beim Fallen von dem auf den Gelenken f der Stangen d liegenden Block p aufgehalten wird. Ein Schild q verhütet die Verrückung der Achsenbüchse k, wenn ein solcher Unfall sich ereignen sollte.

Digitized by Google

IV.

Selbstwirkender Oelapparat für Eisenbahnwagen, Dampfschiffe und Maschinen aller Art; von F. Busse, Bevollmächtigter der Leipzig-Dresdener-Eisenbahncompagnie.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Seitdem ich im Jahre 1844 angefangen hatte die fehlerhafte und schädliche Palmöl-Soda-Schmierung der Eisenbahnwagen abzuschaffen und dafür die Oelschmierung mit großem Nutzen, namentlich in Beziehung auf Zugkraft, eingeführt habe, hat man diese Verbesserung in mancherlei, oft sehr mangelhaften Nachahmungen angewendet und deßhalb auch häufig keine so befriedigenden Resultate erlangt, wie solche von mir erreicht worden sind; namentlich hat man meistens unverhältnißmäßig viel Oel verbraucht. So hat man Dochte, durch Federn oder Balanciers gegen die Achsenhülse drückend und andere Vorrichtungen angewendet, allein alle diese Mittel sind nicht sicher genug und versagen den Dienst bei der geringsten Beschädigung, welche leicht und oft genug eintritt; die unmittelbare Folge davon ist das Heißlaufen der Achsen, oft auch Beschädigung der Achsenhülse.

Das sicherste Mittel bleibt jedenfalls der von mir im polytechn. Journal Bd. XCV S. 163 und Bd. CII S. 95 angegebene Mittelring (Oelring) am Achsenhalse (Fig. 30), welcher niemals in Unordnung kommen kann, wenn er richtig construirt ist. Ich habe hier viele mit diesem Ringe versehene Achsen auf der Bahn, von denen mehrere mit einer Oelung über 3000 Meilen durchfahren haben.

Da man sich jedoch, wie es scheint, zur Einführung dieses Mittelringes noch nicht entschließen kann, so vortheilhaft sich derselbe auch erwiesen hat, die Achsen an den in Gebrauch befindlichen Wagen und Maschinen allerdings diesen Mittelring nicht haben, so trachtete ich dahin, die Vortheile desselben auf geeignete Weise auch für die Achsen des alten Systems mit Sicherheit zu erlangen.

Ich habe nun eine wohlfeile, einfache, bei allen ältern Achsenbüchsen anwendbare Vorrichtung erfunden und seit länger als einem Jahre schon erprobt, welche mit Leichtigkeit und äußerst geringen Kosten jeder Achse und jeder Maschinenwelle angefügt werden kann, nicht in Unordnung geräth, keiner besondern Aufsicht bedarf und z. B. bei den schnell laufenden Eisenbahnwagen eine so sichere Schmierung bewirkt, daß damit versehene Wagen über 1000 Meilen durchfuhren ohne eine Ergän-

Digitized by Google

zung der ursprünglichen Füllung bedurft zu haben, welche aus 4 Loth gewöhnlichem Rüböl für jede Achsenbüchse besteht, welches bei Frostwetter durch Zumischung von Terpenthinöl flüssig erhalten wird.

Diese Vorrichtung besteht in der Hauptsache aus einem Schwimmer von Kork (einem gewöhnlichen Weinflaschenkork), welcher sich unter dem Achsenhalse oder dem Wellzapfen dreht, und ist wie folgt herzustellen: Bei Eisenbahnwagen wird nach Fig. 25, 26, 27 die Unterschraube der Achsenbüchse hinten mit einem 1 Zoll-hohen Querdamme a versehen, von welchem nach vorne hin zwei eben so hohe Leisten oder Rippen b eingegossen werden, so daß eine etwa 1¼ Zoll breite Rinne f sich bildet, in welche ein cylindischer gewöhnlicher Flaschenkork c, etwa 1 Zoll dick und 2 Zoll lang, oder auch zwei dergleichen etwas kürzere eingelegt werden. Diese Korke dürfen jedoch nicht zu dick seyn, damit solche nicht vom Achsenhalse gepreßt werden. Wenn diese Unterschale nun nach bekannter Art unter den Achsenschenkel befestigt und durch die Oeffnung mit Oel e gefüllt wird, so treibt dieses den Kork beständig gegen den Achsenhals d und es wird so durch diesen mit Oel überzogenen, unter dem Achsenhalse sich drehenden Kork unausgesetzt das Oel der aus Hartblei um die Achse gegossenen Achsenpfanne g aufs vollkommenste mitgetheilt. Eine solche Unterschale, wie sie hier angewendet wird, wiegt 13 Pfd. und kostet in hiesiger Eisengießerei 21 Sgr. Besser ist es jedoch meine neue Achsenbüchse (Fig. 30) mit oder ohne den Oelring in Anwendung zu bringen, da solche einen festern Oelverschluß mittelst des von mir construirten Falzes darbietet.

Es versteht sich von selbst, daß je tiefer man den Oelraum unter dem Korkschwimmer macht, und um so viel Oel mehr in diesen Raum bringt, man auch eine um so viel längere gute Wirksamkeit des Schwimmers erhält, weil sich der Schlamm, nachdem er die beiden Seitenräume gefüllt hat und in das Oelgefäß f tritt, dann längere Zeit zu Boden senken kann ohne den Kork in seiner Function zu hindern. Ich wiederhole hier, daß die Achsenhälse mit dem Oelringe, Fig. 30, auch in dieser Beziehung die größere Sicherheit und mehr Vortheil gewähren, weil der Ring auch dann, wenn das Oel sich verdickt hat, dieses verdickte Oel immer noch aufnimmt und den Achsenhals bei jeder Temperatur auf das vollkommenste schmiert. Diese Construction bleibt unter allen Umständen natürlich die beste bei Einrichtung neuer Achsen.

Auch die mit Dochten in Balaneiers oder Federn eingerichteten Achsenbüchsen kann man, mit Anwendung meines Systems, weit sicherer benutzen, wenn man anstatt jener theuern Vorrichtungen den Korkschwimmer in geeigneter Form in die Oelbehälter bringt.

Digitized by Google

Ebenso vortheilhaft wirkt dieser Apparat für stehende Maschinen aller Art. Ich lasse z. B. nach Fig. 28 und 29 in die bei h zwei Zoll dicke Pfanne eines sechszölligen Wellzapfens k eine Vertiefung i eingießen oder einschneiden, welche $1\frac{3}{4}$ Zoll tief, $1\frac{1}{8}$ Zoll breit und $2\frac{1}{2}$ Zoll lang ist. In diese Vertiefung lege ich den etwa 2 Zoll langen und 1 Zoll dicken Kork, darauf die Welle und fülle durch die seitwärts in die Pfanne geschnittene kleine Rinne m die Vertiefung mit Oel. Diese so vorgerichtete Pfanne wird nun durch den schwimmenden, immerfort an dem Wellzapfen liegenden Kork beständig mit Oel gespeist, was so lange in guter Ordnung gehen wird, bis die Pfanne sich um $\frac{3}{4}$ Zoll abgenutzt hat und die Welle den Kork dann niederdrückt. Construirt man aber die Pfanne gleich anfänglich so, daß die Vertiefung für den Kork durch die Grundfläche der Pfanne hindurch tritt, wie es durch die Punktirung n angedeutet, so kann auch die Abnutzung keinen Einfluß auf die Wirksamkeit des Schwimmers ausüben. Ich habe diese Vorrichtung bei den kleinsten Wellzapfen mit Erfolg angewendet, die nur so viel Raum gewährten um Schwimmer von $\frac{1}{8}$ Zoll eintragen zu können.

Wie hoch nun die durch meine Erfindung zu erlangenden Vortheile anzuschlagen sind, darüber bedarf es wohl kaum einer Berechnung; doch möge beispielsweise eine solche hier folgen, wobei jedoch die durch die Oelschmierung überhaupt zu erlangende Ersparniß von etwa 20 Proc. Zugkraft außer Zurechnung bleibt.

Auf der Rheinischen Eisenbahn wurden im Jahr 1846 898,938 Wagenmeilen durchfahren, wozu 36,583 Pfd. gelbe Wagenschmiere à 19 Pf., also für 1930 Thlr. 23 Sgr. verbraucht wurden. Angenommen nun, daß meine mit 4 Loth Oel gefüllten Achsenbüchsen durchschnittlich nur 1000 Meilen durchfahren, wie Beispiele genug vorliegen, so ergibt sich auf 900,000 durchfahrene vierräderige Wagenmeilen ein Verbrauchsquantum von 450 Pfd. Oel zu 13 Pf. per 100 Pfd., also 58 Thlr. 15 Sgr. oder etwa nur $\frac{1}{33}$stel jener Ausgabe. Die Ersparniß wäre demnach 1872 Thlr. 8 Sgr. jährlich, was zu 4 Proc. ein Capital von etwa 47,000 Thlr. repräsentirt, wovon nur ein geringer Theil zur ersten Einrichtung der Achsenbüchsen zu verwenden seyn würde, denn die Umwandlung einer Achsenbüchse nach meiner Angabe kostet hier nur $\frac{1}{2}$ oder $\frac{5}{6}$ Thlr., einschließlich meines Honorars, was ich zu $\frac{1}{3}$ Thlr. pro Achsenbüchse oder pro Pfanne mir hiermit bedinge, wovon ich jedoch 25 Proc. den Unterstützungscassen nach der in meinem Circular vom 1 Jan. 1847 (polytechn. Journal Bd. CIV S. 401) ausgesprochenen Weise überlasse.

Digitized by Google

Ich habe noch hinzuzufügen daß man, wie ich früher schon erwähnt habe, während der frostfreien Periode, diese Unterschalen anstatt des Oeles auch mit Wasser oder Seifenwasser füllen kann. Die so mit Seifenwasser versorgten Achsen laufen ebenfalls sehr gut, allein es ist bei obigem geringen Oelverbrauch wenig Nutzen dabei, da die Füllung mit Wasser, der Verdunstung wegen, mehr Aufsicht bedarf, während die Füllung mit Oel monatelang in guter Ordnung bleibt.

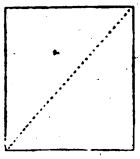
V.

Ueber die Construction der zu Allan's Schornsteinkappe gehörigen archimedischen Schraube; von J. Schöppeler, Uhrmacher in Mainz.

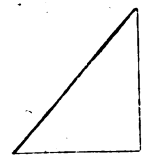
Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1848 Nr. 3.

Mit Abbildungen.

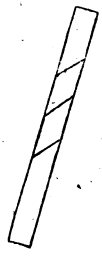
Um obengenannte (im polytechn. Journal Bd. CVI S. 14 beschriebene) Schraube zu construiren, verfährt man auf folgende Art.



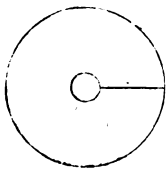
Man nimmt die dazu bestimmte Welle, legt einen Streifen Papier von der Höhe, welche die Schraube erhalten soll, dreimal um die Welle, rollt das Papier auseinander, und schneidet es von einer Ecke zur andern durch,



macht einen schwarzen Strich an die Kante und wickelt das Papier wieder um die Welle. Es werden sich nach der Abnahme alsdann die drei Windungen der Schraube genau angezeichnet finden. Dann werden drei runde Platten von Zink von gleicher Größe genommen, in der Mitte gelocht. Dieses Loch muß genau auf folgende Art seine Größe erhalten. Man lege einen Umgang Papier um die Welle, die Höhe einer Schraubenwindung, lege es flach auseinander, so gibt die Länge der Linie, von dem gegenüberstehenden Winkel a und b gemessen, genau den Umfang oder die Peripherie des Lochs. Diese drei Scheiben werden an ihren Enden aneinander gelöthet, und dann zu der angegebenen Entfernung auseinandergezogen, auf



Digitized by Google



die Welle aufgeschoben, und an ihren Platz festgelöthet. Hut und Schraube muß von Zinkblech angefertigt seyn und einen guten Oelanstrich erhalten, damit sie vor dem Verderben gesichert sind. Um der Schraube die möglich leichteste Beweglichkeit zu geben, läßt man die Welle oder Spindel auf einem Feuersteine laufen.

VI.

Vorrichtung zum Füllen der Getreidesäcke, worauf sich Henry Gilbert am 27. Mai 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1848, S. 83.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Um die Getreidesäcke zu füllen, mußte bisher eine Person den Sack halten, während eine andere ihn füllte, oder der Sack wurde an Haken gehängt, welche an eine Mauer oder einen Pfosten befestigt waren. Den Gegenstand meiner Erfindung bildet ein tragbarer Apparat, welcher den Sack geöffnet und ausgespannt erhält, so daß derselbe leicht und bequem gefüllt werden kann.

Fig. 10 stellt die Vorrichtung in der Seitenansicht,

Fig. 11 in der hinteren Ansicht und

Fig. 12 im Durchschnitte dar. a,a ist das mit zwei Beinen a^1, a^1 versehene Hauptgestell. Die Seiten a sind durch gebogene Schienen, auf welche der Sack zu liegen kommt, mit einander verbunden; c ist ein um Achsen c^1 drehbarer Rahmen, und d,d sind zwei an den Seitenstäben des Gestells c befestigte Hervorragungen oder Stifte, mit deren Hülfe die Beine a^1, c^2 mehr oder weniger weit aus einander gestellt werden können, indem sich die Stifte in die Kerben der Hervorragungen e,e legen. An dem oberen Theil des Apparates ist ein elliptisches Gestell f befestigt, durch welches die Oeffnung des Sacks gezogen wird, nachdem die krummen um Zapfen drehbaren Eisenstücke g,g zuerst in die durch Punktirungen Fig. 12 angedeutete Lage gehoben worden waren. Der obere Theil des Sacks wird über die Schienen f gefaltet, worauf die Klemmstangen g,g niedergeklappt werden, um die Mündung des Sacks sicher einzuklemmen. Auf diese Weise wird der Sack geöffnet und von dem Gestell f herabhängend erhalten.

Digitized by Google

VII.

Ueber eine neue Lampe von Careau; Bericht von Hrn. Silvestre, d. Sohn.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1847, S. 590.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Carcel'sche Lampe erhielt durch Hrn. Careau schon mehrere Verbesserungen, für welche die Société d'Encouragement ihm namhafte Belohnungen zuerkannte. (Man vergl. die Berichte hierüber von Francoeur und Seguier im polytechn. Journal Bd. LXI S. 24 und Bd. LXIX S. 407.)

Auf diesem Wege fortfahrend, suchte Hr. Careau diese Lampe noch mehr zu verbessern, d. h. zu vereinfachen.

Wie man sich erinnern wird, gelang es Hrn. Careau, indem er den Widerstand des Oels benutzte, um die allzuschnelle Entwickelung der seine Lampe bewegenden Feder zu mäßigen, auf sehr sinnreiche Weise das Aufsteigen der Flüssigkeit gegen die Flamme zu reguliren. Sein Verfahren hiezu besteht darin, daß eine Portion Oel gezwungen wird aus jedem Pumpenstiefel durch eine ringförmige Oeffnung zu entweichen, welche zwischen der Kolbenstange und dem Rande des Loches angebracht ist, durch welches eben diese Stange in den Pumpenstiefel hinabgeht; die Dimensionen dieser Oeffnung sind so zu berechnen, daß das Oel in gehöriger Menge zum Docht gelangt. Auf diese Weise circulirt die Flüssigkeit ganz frei in dem Aufsteigungs-Canal sowohl, als den andern Theilen der Vorrichtung, und es ist kein Anlaß zu einer Verstopfung vorhanden.

In seinem neuen, sehr vereinfachten Mechanismus ersetzte Hr. Careau die beiden verticalen Pumpenstiefel seiner früheren Lampe durch eine einzige, aus Zinn gegossene Büchse, welche sich auf dem Boden des Oelreservoirs befindet; dieselbe besteht nur aus zwei Stücken, und in ihr wird das Aufsaugen und Austreiben des Oels bewerkstelligt.

Jedes Stück der Büchse wird auf einmal gegossen und dann mittelst Stanzens vollendet. Das untere Stück wird an das obere durch vier an den vier Ecken befindliche Schrauben befestigt.

Eine kleine Platte von Schwarzblech, welche oben auf die Büchse geschraubt wird, dient zur Befestigung des Fußes des Steigrohrs sowie auch der Säulchen, welche den Treibstangen als Stützpunkt dienen; diese

Digitized by Google

Platte ist mit einem messingenen Vorsteckstifte versehen, mittelst dessen die Büchse an die große Platte befestigt wird.

Die in dem neuen System vertical wirkenden Kolbenstangen werden durch zwei gabelförmige Treibstangen und zwei Excentrica, mit welchen die Welle des Triebrades versehen ist, in Bewegung gesetzt. Dadurch werden die schweren eisernen Beschläge entbehrlich, welche die frühern Pumpenstiefel in ihrer verticalen Stellung erhielten und sie zugleich mit der Ventilbüchse in Verbindung setzten.

Um die neue Lampe hinsichtlich der Intensität und Dauer des Lichts zu prüfen, schien es mir hinreichend, sie mit der frühern zu vergleichen, mit welcher Hr. Séguier sehr genaue Versuche angestellt hat. Da sie nun hierin gleich befunden wurden, so verdient die neue Lampe wegen ihres geringeren Gewichts, vorzüglich aber wegen ihrer einfachern Construction den Vorzug.

Die einzelnen Theile der Lampe läßt der Erfinder in seiner Werkstatt zu Bièvre mittelst Maschinen verfertigen, so daß sie sich ohne langes Probiren leicht und schnell zusammenfügen lassen. Schon gegenwärtig kostet eine solche Lampe nicht über 15 Francs.

Der erste von Hrn. Careau (am 6. Julius 1836) vorgelegte Mechanismus bestund in einem horizontalen Pumpenstiefel, in welchem Kolben wirkten, die durch verticale Treibstangen in Bewegung gesetzt wurden, welche Excentrica abwechselnd auf und abzogen. Bei dem späteren vereinfachten Mechanismus dieser Lampe (am 27. Junius 1838 vorgelegt) waren die beiden Treibstangen mit doppeltem Hebel und die gedrehten Kolben weggeblieben, und der Durchmesser der Pumpe, der Excentrica und der (gezahnten) Trommel kleiner geworden. Der gegenwärtig vorliegende noch mehr vereinfachte Mechanismus nimmt nur noch einen sehr kleinen Raum im Fuße der Lampe ein und verrichtet seinen Dienst mit der größten Regelmäßigkeit. Ich hielt es nicht für nöthig, das Innere des Pumpenstiefels nochmals abzubilden (man vergl. die oben erwähnten Beschreibungen).

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 23 Frontaufriß des Mechanismus.

Fig. 24 Grundriß der Lampe.

A Platte, welche eine Wand der Oelbüchse bildet; an derselben ist der zinnerne Pumpenstiefel B befestigt, welcher aus zwei übereinander gelegten, mit Schrauben vereinigten Theilen besteht.

C Trommel, deren Zähne in das Triebrad D eingreifen, welches auf der Welle E befestigt ist.

Digitized by Google

F viereckiger Zapfen, an welchen der zum Aufziehen dienende Schlüssel gesteckt wird.

G, G zwei Excentrica, welche an der Welle E stecken; dieselben werden auf einem Theile ihres Umfanges von den Gabeln H, H der Stangen I, I umfaßt, welche ihren Bewegungsmittelpunkt auf den Säulchen J, J haben.

K, K vier Kolbenstangen, wovon zwei zum Aufsaugen des Oels und zwei zum Austreiben desselben dienen; ein zwischen diesen Stangen und dem Loch, worin sie sich bewegen, gelassener ringförmiger Raum regulirt das Aufsteigen des Oels.

L, L an die Ventilbüchse gegossene Warzen, worin sich die Ventile befinden.

M auf den Pumpenstiefel befestigte Platte, die das Steigrohr N des Oels trägt.

Die beiden Stangen I, I und die Kolben arbeiten unabhängig von einander, d. h. wenn sich die eine in der einen Richtung bewegt, geht die andere in der entgegengesetzten.

VIII.

Ueber die Construction eines allgemeinen Elektrophor-Apparates; von C. Winter.

Aus Böttger's polytechn. Notizblatt, 1848 Nr. 3.

Die elektrischen Versuche des Hrn. Dr. Poppe mit erwärmtem Papier, welche derselbe im polytechn. Journal Bd. CIII S. 353 beschrieb, bestimmten Hrn. C. Winter in Wien einen Apparat auszudenken, um recht bequem mit Hülfe der Erwärmung verschiedener Körper prüfen und vergleichen zu können, inwiefern dieselben ihrer elektrischen Eigenschaften wegen bemerkenswerth erscheinen. Er gab daher dieser Vorrichtuug den oben erwähnten Namen.

Der Apparat besteht aus einem hölzernen Ringe von 16 Zoll Durchmesser, über welchen sogenannter Wolltaffet, und über diesen gewöhnliches Silberpapier gespannt ist. Dieser Ring ist horizontal auf vier, ungefähr 9 Zoll hohe Holzfüße gestützt. Ein kleines Kohlenbecken mit wenig Kohlen wird darunter gestellt, so daß der untere Theil des überspannten Ringes die Wärme erhält. Ferner wird ein hölzerner durch-

Digitized by Google

aus abgerundeter Ring von ungefähr 12 Zoll Durchmesser ebenfalls mit Wolltaffet überspannt, sodann mit Stanniol oder auch Silberpapier überzogen und mit Seidenschnüren versehen, sowie ein gewöhnlicher Elektrophordeckel.

Man hat nun für jeden beliebigen Körper, dem man die Scheibenform von 16 Zoll Durchmesser gibt, einen Elektrophor.

Mit einem derartigen Apparate hat Hr. Winter, laut österr. Blätter für Literatur und Kunst vom 12. Jun. 1847, die elektrische Eigenschaft der Wachsleinwand, des Papiers und des gewöhnlichen Fensterglases dargethan. Unter diesen drei Körpern wirkt das Glas am besten, das Papier weniger gut als das Glas, indem das letztere nur trocken und rein gewischt seyn darf, um zu functioniren, wogegen im kalten Zustande das Papier nicht wirkt.

Für die doppelt zusammengelegte Scheibe von Wachsleinwand nimmt man als Reibzeug gewöhnliches grobes Schafwollentuch; für die aus zwölf übereinander gelegten Bogen von feinstem Seidenpapier gemachte Scheibe, eine gewöhnliche Kleiderbürste; für Glas, wie bekannt, mit Amalgam belegtes Leder oder Seide.

Einen äußerst wohlfeilen und vortrefflichen Elektrophor kann Jedermann sich verfertigen aus einem Bogen Silber- oder Goldpapier auf eine weiche Unterlage gelegt, sodann ein ordinäres Fensterglas von derselben Größe darauf, dann ein eben beschriebener Elektrophordeckel, welcher um einige Zoll kleiner als die Glasplatte ist, ein Seidentuch oder Seidenlappen als Reibzeug genügen dazu. Die Glasplatte wird vor dem Gebrauche jedesmal rein geputzt, bei feuchter Luft aber erwärmt. Die beste Wirkung erscheint, wenn, indem man den Deckel aufsetzt, solcher mit der linken Handfläche aufgedrückt und zugleich auf der Platte kreisförmig bewegt, sodann aber mittelst der Seidenschnüre abgehoben wird.

IX.

Ueber die Anwendung der Gutta-percha zur elektrischen Isolirung; von M. Faraday.

Aus dem Philosophical Magazine, März 1848, S. 165.

Die Gutta-percha kann bei elektrischen Versuchen sehr gute Dienste leisten, weil sie nicht nur unter gewöhnlichen Umständen in hohem Grade das Vermögen zu isoliren besitzt, sondern dasselbe sogar bei Zuständen

Digitized by Google

der Atmosphäre beibehält, welche die Oberfläche des Glases zu einem guten Leiter machen. Nicht jede Gutta-percha ist jedoch so, wie sie aus den Händen des Fabrikanten kommt, in dieser Hinsicht gleich gut: es ist aber nicht schwer, sie in den besten Zustand zu versetzen. Ein Stück guter Gutta-percha isolirt in derselben Weise wie ein gleiches Stück Schellack, sie mag in Form eines Blatts, Stabs oder Fadens seyn; da sie aber in der Kälte zäh und biegsam, in der Wärme weich ist, so ist sie brauchbarer als Schellack, dessen Sprödigkeit in vielen Fällen ein nachtheiliger Umstand ist. So eignet sich die Gutta-percha insbesondere zu (isolirenden) Handgriffen für Elektricitätsleiter, weil solche nicht brechen können, und in Form von dünnen Bändern oder Schnüren dient sie als isolirender Aufhänger; ein Stück davon in Blattform dient als isolirende Unterlage für Alles was man darauf legen will. Aus Pflöcken von Gutta-percha kann man isolirende Füße für elektrische Apparate machen; Cylinder daraus von einem halben Zoll Durchmesser, besitzen große Steifigkeit und bilden vortreffliche isolirende Stützen.

Da die Gutta-percha so gut isolirt, so eignet sie sich auch vortrefflich zum Erregen negativer Elektricität. Es ist kaum möglich, eine Sohle von Gutta-percha aus ihrem Papier oder in die Hand zu nehmen, ohne sie in solchem Grade zu erregen, daß sie die Blättchen des Elektrometers wenigstens um einen Zoll von einander entfernt; sollte sie nicht elektrisirt seyn, so braucht man mit derselben nur schwach über die Hand, das Gesicht oder die Kleider zu fahren, um sie in elektrischen Zustand zu versetzen. Es wird auch Gutta-percha in sehr dünnen Blättern verkauft, welche geölter Seide ähnlich sieht; zieht man einen Streifen davon durch die Finger, so wird sie so elektrisch, daß sie an der Hand haftet oder Papierstückchen anzieht. Aus dicken Scheiben von Guttapercha könnte man Elektrisirmaschinen zum Erzeugen negativer Elektricität machen.

Ein Blatt Gutta-percha ist bald in einen vortrefflichen Elektrophor verwandelt; oder man kann es belegen und anstatt einer Leidner Flasche anwenden.

Ich habe oben bemerkt, daß nicht jede Gutta-percha in diesem guten elektrischen Zustand ist. Ich fand, daß solche, welche es nicht ist, einen Elektrometer entweder entladet wie es ein Stück Holz oder Papier thun würde, oder die Goldblättchen desselben durch Berührung bedeutend zusammenfallen macht, welche jedoch nach der Beseitigung wieder ganz auseinander gehen: letzteres Verhalten beruht darauf, daß sich im Innern der Masse leitende Theilchen befinden, und daß die Masse

Digitized by Google

äußerlich mit einer dünnen nicht leitenden Schicht überzogen ist. Wenn man ein Stück Gutta-percha, welches gut isolirt, durchschneidet, so zeichnet sich die Schnittfläche durch einen harzigen Glanz und ein compactes Gefüge aus; ein Stück, welches die Elektricität leitet, hat dagegen stets einen geringeren Glanz, ist weniger durchscheinend und gleicht mehr einer erstarrten trüben Auflösung. Ich glaube, daß sowohl feuchte Dampfwärme als Wasserbäder bei der Zubereitung der Gutta-percha für den Handel angewandt werden; von der Art, wie dieses und das darauf folgende Walzen zwischen heißen Cylindern geschieht, hängt wahrscheinlich die Verschiedenheit der Sorten ab. Wenn man jedoch ein Stück von einer Sorte, welche die Elektricität leitet, in einem Strom heißer Luft erwärmt, z. B. über dem Zugglas einer niedrigen Gasflamme, es dann ausstreckt, hierauf zusammenfaltet uud einige Zeit zwischen den Fingern knetet, um die im Innern befindliche Feuchtigkeit zu verflüchtigen, so wird es ein vollkommener Nichtleiter.

Ich habe ein Stück von einer nichtleitenden Sorte eine Stunde lang in Wasser eingeweicht; als ich es herausnahm, abwischte und ein paar Minuten der Luft aussetzte, isolirte es so gut wie je. Ein anderes Stück wurde vier Tage lang eingeweicht, dann abgewischt und getrocknet: anfangs zeigte sich sein Vermögen zu isoliren geringer; nachdem es aber unter gewöhnlichen Umständen zwölf Stunden lang der Luft ausgesetzt worden war, erwies es sich als ein vollkommener Nichtleiter. Ein nicht isolirendes Stück, welches ich eine Woche lang in einem Schrank mit warmer Luft liegen ließ, wurde dadurch viel besser: ein dünner Streifen wurde auf der Außenseite nichtleitend, als man aber zwei frische Schnittflächen desselben in Berührung mit dem Elektrometer und dem Finger brachte, zeigte sich das Innere noch immer leitend.

Wenn man die Gutta-percha — sie mag ein guter Nichtleiter oder ein Leiter der Elektricität seyn — einer allmählich zunehmenden Temperatur aussetzt, so gibt sie bei etwa 140 bis 155° Reaumur ziemlich viel Wasser aus; die zurückbleibende Substanz hat nach dem Erkalten die allgemeinen Eigenschaften von Gutta-percha und isolirt gut. Das ursprüngliche Gummi ist wahrscheinlich ein Gemisch mehrerer Substanzen; zur Zeit ist es ungewiß, ob das Wasser darin als Hydrat vorkommt, oder durch Zersetzung eines Antheils Gummi entsteht.

Digitized by Google

X.

Ueber die Bereitung des Chloroforms im Großen mittelst Chlorkalk; von Louis Keßler.

Aus dem Journal de Pharmacie, März 1848, S. 161.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Apparat zur Bereitung des Chloroforms, Fig. 1, womit in der Fabrik der HHrn. Wöhrlin und Keßler zu Straßburg die genügendsten Resultate erhalten wurden, besteht in einem großen Cylinder von Blei, dessen Bleche mit reinem Blei gelöthet sind. In seinem Innern bewegt sich ein Rührer mit Schaufeln B, B, welcher den Zweck hat die Wärme auf alle Punkte zu vertheilen und die vollständige Abscheidung des Chloroforms zu begünstigen.

Am oberen Theil dieses Cylinders ist eine weite Oeffnung A, durch welche man das Gemenge hineinbringt; eine andere viel kleinere Oeffnung nimmt eine Röhre C, C', C aus Blei auf, durch welche die Dämpfe abziehen. Auf der anderen Seite wird durch ein Loch D eine bleierne Röhre von größerem Durchmesser eingeführt, welche man nach Belieben mittelst zweier Hähne a und b entweder mit einem weiten darüber befindlichen Trichter F oder mit einem kleinen gußeisernen Dampfkessel in Verbindung setzen kann; der Hahn b, b' ist noch mit einem zweiten Loch versehen, damit man den Wasserdampf aus dem Kessel in den Cylinder leiten, oder ihn absperren oder aus dem Kessel in die Luft entweichen lassen kann. In dem Deckel des Kessels ist ferner eine Glasröhre angebracht, welche am Wasserspiegel endigt und höher seyn muß als der bleierne Cylinder; sie dient sowohl zum Speisen des Kessels, als auch um den Druck und das Sinken des Wasserstandes darin anzuzeigen. Die Röhre C, C', C, durch welche das Chloroform abzieht, endigt sich in ein Schlangenrohr, welches sich in einem Kühlapparat befindet, und das Ende des Schlangenrohrs mündet in eine Art Woulf'schen Apparats, dessen erste Flasche als Recipient dient, die zweite zur Hälfte mit Alkohol und die letzte ganz mit Schwamm oder Baumwolle, die man mit Alkohol tränkte, gefüllt ist. Jede dieser Flaschen ist mit einem Hahn und einem langhalsigen Trichter versehen, um sie ohne Umständlichkeiten entleeren oder füllen zu können.

Den bleiernen Cylinder kann man durch eine große, allenthalben geschlossene hölzerne Kufe ersetzen.

Die Operation geht ohne die geringste Schwierigkeit von Statten.

Digitized by Google

Wenn die Kufe 3 Hectoliter Rauminhalt hat, bringt man 40 Kilogr. des stärksten Chlorkalks in einen hölzernen Trichter E, Fig. 2, welcher auf die Oeffnung A paßt; innen gehen durch den Trichter zwei hölzerne Walzen, die ein Walzwerk bilden; wenn man deren Kurbel umdreht, wird das Chlorkalkpulver zerrieben und lauft in die Kufe aus; auf den Chlorkalk bringt man 4 Kilogr. gelöschten Kalk und dann ein Hectoliter Waſſer von wenigſtens 64 bis 72° R. Man verſchließt und verkittet dann den Apparat und ſetzt hierauf den Rührer in Bewegung. Gleich darauf gießt man durch den Trichter F 4 Liter käuflichen Alkohol und den alkoholiſchen Rückſtand von einer vorhergegangenen Bereitung des Chloroforms in die Kufe. Gewöhnlich beginnt die Reaction ſogleich und das Chloroform deſtillirt raſch. Im entgegengeſetzten Falle begünſtigt man ſie, indem man den Hahn a ſchließt und mittelſt des Hahns b einen Dampfſtrahl zuläßt. Sobald die erſten Producte erſcheinen, läßt man den Dampf durch den Hahn b in die Luft entweichen, dann beſeitigt man das Feuer, während man dagegen den Hahn a öffnet.

Von nun an beſteht die Aufgabe darin, die Reaction ſo zu reguliren, daß die Entbindung der Gaſe durch den Alkohol hindurch und das Auslaufen der Flüſſigkeit in den Recipient ruhig vor ſich gehen, jedoch ohne Unterbrechung. Dazu gelangt man leicht, indem man nach und nach kaltes Waſſer durch den Trichter F zugießt und den Rührer in Bewegung ſetzt.

Um vollkommen verſichert zu ſeyn, daß die in Arbeit befindliche Maſſe nicht in das Schlangenrohr übergeht, was ſehr gefährlich wäre, iſt es gut an dem Apparat einen ſehr beweglichen Schwimmer aus Korkholz anzubringen oder wenigſtens denjenigen Theil der Röhre C, C', welcher im Deckel der Kufe angebracht iſt, durch eine Glasröhre zu ergänzen. Sollte es ſich herausſtellen, daß in der Kufe eine loſe Fuge iſt, deren Verſtopfung längere Zeit erheiſcht, ſo kann man durch Eingießen einiger Liter Waſſer in einigen Secunden die ganze Arbeit unterbrechen. Sobald die Entwicklung anfangt ruhiger zu werden und man aus der Menge des Products ſchließen kann, daß die Reaction ihrem Ende nahe iſt, läßt man neuerdings Waſſerdampf in die Kufe ſtreichen und rührt ihren Inhalt von Zeit zu Zeit um. Derſelbe hat am Ende der Operation eine Temperatur von wenigſtens 80° R., denn der Waſſerdampf verdichtet ſich darin keineswegs und die Producte, welche er mitreißt oder verdrängt, enthalten alles Chloroform und allen Alkohol, ſo zwar, daß man von der Maſſe kaum drei Liter abzudeſtilliren braucht um ſie vollſtändig zu erſchöpfen.

Digitized by Google

In diesem Augenblick kann man die Kufe durch eine Seitenöffnung am Boden entleeren und sich überzeugen daß der abgezogene Rückstand weder nach Alkohol noch nach Chloroform riecht. Man sammelt das über letzterm stehende Wasser, nimmt den Alkohol aus den zwei letzten Recipienten, setzt ihm noch soviel frischen zu als für die folgende Operation erforderlich ist und bringt ihn in die Kufe nach einer neuen Beschickung. Man kann auf diese Weise täglich drei bis vier Operationen nach einander vornehmen: da die Reaction zwischen den Substanzen an und für sich gar nicht lange dauert, so hängt das Uebrige von dem Rauminhalt der hölzernen Kufe ab.

Man zieht das Chloroform ab und reinigt es durch Waschen mit seinem dreifachen Gewicht Wasser, nachdem man ihm durch kohlensaures Natron das Chlor entzogen hat; man destillirt es im Wasserbad über geschmolzenen salzsauren Kalk und erhält vom Kilogramm angewandten Chlorkalks ungefähr 60—80 Gramme eines Chloroforms, welches frei von Essigäther, Wasser und Alkohol und zur medicinischen Anwendung vollkommen geeignet ist.

Wir machen bei dieser Gelegenheit auf eine Verfälschung des Chloroforms aufmerksam, welche im Handel damit eine große Rolle spielen könnte, nämlich seine Vermischung mit Aether. Das Chloroform kann viel Aether enthalten und dennoch schwerer als Wasser bleiben, welches das Gemisch nicht in zwei Schichten trennt; auch maskiren Geruch und Geschmack des Chloroforms den Aether sehr gut. Diese Verfälschung des Chloroforms läßt sich, sowie seine Vermischung mit Essigäther, leicht durch die von Soubeiran angegebene Probe[1] erkennen. Hinsichtlich der Anwendung dieses Verfahrens, um eine Beimischung von Alkohol zu erkennen, müssen wir aber auf eine Fehlerquelle aufmerksam machen: eine Mischung von Alkohol und Chloroform welche man in die Probeflüssigkeit gießt, zertheilt sich nach dem Umschütteln in eine Schicht von reinem Chloroform, welche auf den Boden sinkt und in Alkohol, der sich auflöst, während, wenn man nicht umschüttelt, die Tropfen gänzlich auf der Oberfläche bleiben können; ja sogar das beste Chloroform kann sich in diesem Falle auf der Oberfläche erhalten.

Man kann übrigens die von Soubeiran angegebene Probe in einer graduirten Röhre vornehmen, indem man das verdächtige Chloroform mit seinem dreifachen Volum Probeflüssigkeit schüttelt: wenn es nach dem Stehenlassen an Volum über $^1/_{12}$ abgenommen hat, ist es zu

[1] Polytechn. Journal Bd. CVII S. 72.

Digitized by Google

verwerfen. Man kann auch die Probe mit analytischer Schärfe vornehmen, wenn man ein für allemal durch Versuche bestimmt, wie viel Chloroform sich bei steigendem Alkoholgehalt auflöst: dieß ist ungefähr $^1/_5$ des anfänglichen Volums, wenn das Chloroform mit seinem gleichen Volum Alkohol von 40° Tralles vermischt ist. Wenn hingegen das Chloroform durch Aether verunreinigt ist, so vermindert sich das Volum nicht, sondern das Ganze schwimmt auf der Probeflüssigkeit, und wenn es überdieß Alkohol enthält, so verschwindet letzterer zuvor beim Umschütteln.

Endlich kann man auch das Chloroform auf seine Reinheit mittelst einer kleinen Glaskugel, wie G Fig. 3, prüfen, welche auf dem reinen Chloroform schwimmen muß, nachdem sie hineingetaucht wurde; während sie auf dem Boden liegen bleibt, wenn die Dichtigkeit des Chloroforms durch eine Beimischung von Aether oder Alkohol vermindert ist.

XI.

Ueber ein Verfahren zum Bronziren verschiedener Metalle; von Becquerel.

Aus dem Moniteur industriel, 1848 Nr. 1227.

Die HHrn. Brunel, Bisson und Gaugain haben mich beauftragt, der Akademie der Wissenschaften Muster von verschiedenen Metallen vorzulegen, welche von ihnen durch ein elektrochemisches Verfahren bronzirt wurden. Schon im J. 1841 wurde eine Methode bekannt, wonach man einige Metalle bronzirte, d. h. auf ihnen mittelst der galvanischen Batterie mehr oder weniger dünne Schichten von Messing oder Bronze ablagerte; diese Methode, wobei Cyanalkalien in Verbindung entweder mit Cyankupfer und Cyanzink oder mit Cyankupfer und Cyanzinn angewandt werden mußten, ging jedoch nicht in die Praxis über, sey es wegen des hohen Preises der Cyanmetalle oder aus anderen Gründen.

Die HHrn. Brunel, Bisson und Gaugain benutzen statt der Cyanmetalle eine Auflösung folgender Salze in Wasser:

500 Theile kohlensaures Kali,
20 „ salzsaures Kupferoxyd,
40 „ schwefelsaures Zink,
250 „ salpetersaures Ammoniak.

Digitized by Google

Soll der Niederſchlag nicht aus Meſſing, ſondern aus Bronze beſtehen, ſo erſetzt man den Zinkvitriol durch ein Zinnſalz. Man kann Stabeiſen, Gußeiſen, Stahl, Blei, Zink, Zinn und die Legirungen dieſer Metalle — ſowohl unter ſich als mit Wismuth und Antimon, nachdem man ſie auf geeignete Weiſe gebeizt (von Oxyd gereinigt) hat, mittelſt dieſer Auflöſungen leicht mit einer Schicht Meſſing oder Bronze überziehen. Dieß geſchieht in der Kälte; der zu überziehende Gegenſtand wird mit dem negativen Pol einer Bunſen'ſchen Batterie in Verbindung gebracht, indem man als zerſetzende poſitive Platte ein Meſſing- oder Bronzeblech anwendet.

Sollen große Oberflächen überzogen werden, ſo muß man, wie die Erfahrung gelehrt hat, nicht die Dimenſionen der Paare in der Batterie, ſondern deren Anzahl vergrößern.

Nachdem die Gegenſtände auf angegebene Weiſe überzogen und dann auf bekannte Art gefärbt worden ſind, halten ſie mit der ſchönſten Bronze den Vergleich aus.

Grobkörnigem Gußeiſen kann man mittelſt dieſes Verfahrens ein ſehr ſchönes Anſehen ertheilen. Die ſo überzogenen Gegenſtände oxydiren ſich nicht, wenn ſie im Innern der Wohnungen aufbewahrt werden. Solche, welche im Freien aufgeſtellt werden ſollen, muß man zu ihrem Schutz mit einem geeigneten Firniß überziehen.

XII.

Beſchreibung eines Apparats um die Gefahren einer Vergiftung bei der Fabrication des Knallqueckſilbers zu vermeiden; von J. Chandèlon, Profeſſor an der Univerſität und pyrotechniſchen Schule in Lüttich.

Aus den Mémoires de la Société royale des sciences, vom Verfaſſer mitgetheilt.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Vor dem J. 1836 wurde das Knallqueckſilber (zum Füllen der Zündhütchen für Jagd- und Militärgewehre) in offenen Gefäßen bereitet. Die flüchtigen Producte, welche ſich während der Operation entwickeln und in Salpetergas, Queckſilber- und Aetherdämpfen, Blauſäure ꝛc. beſtehen, verbreiteten ſich damals in der Luft der Localität, beläſtigten die Arbeiter und ſetzten dieſelben manchmal bedeutenden Ge-

Digitized by Google

fahren aus, hauptsächlich in Folge ihres Gehalts an Blausäure, welche nach Gaultier de Claubry[2] in wandelbarer und bisweilen beträchtlicher Menge entsteht, was von dem Concentrationsgrad der Flüssigkeiten abhängt.

A. Chevalier, welcher beim Besuch mehrerer Knallpulver-Fabriken auf die bezeichneten Uebelstände aufmerksam wurde, ersann zuerst einen Apparat um dieselben zu beseitigen.[3] Dieser Apparat wurde in der Fabrik von Delion und Goupillat in Bas-Meudon versucht und dann in allen derartigen Fabriken eingeführt. Er besteht: 1) aus einer tubulirten Retorte, welche auf einem Gestell ruht und in welche man die zur Bereitung des knallsauren Salzes erforderlichen Substanzen bringt; 2) aus einem Condensator, nämlich einer cylindrischen Röhre aus Steinzeug von 54 bis 60 Zoll Länge auf 8 bis 9 Zoll Durchmesser, welche mit drei oder vier Vorlagen communicirt, die durch rechtwinkelig gebogene Glasröhren mit einander verbunden sind und in mit Wasser gefüllten Trögen stehen. Aus der Röhre der letzten Vorlage entweichen die ätherhaltigen Dämpfe, welche sich nicht verdichteten. Alle Fugen des Apparats werden mit fettem Kitt verstrichen und die Retorte wird mit dem Condensator durch einen Pfropf aus weichem Holz verbunden.

Bei Anwendung dieses Apparats in der pyrotechnischen Militärschule in Lüttich ergab sich, daß er die Arbeiter gegen die schädlichen Ausdünstungen nicht vollkommen schützt. Da die Glasröhren, welche die verschiedenen Vorlagen mit einander verbinden, keinen so großen Durchmesser haben, daß die Masse von Dämpfen, welche sich im Augenblick der Reaction entbinden, abziehen könnten, so entsteht im Innern des Apparats ein so bedeutender Druck, daß der Kitt an den Tubulirungen entweder sich ablöst oder Risse bekommt. Aus Furcht die Retorte könnte zerspringen, darf man die entstandenen Oeffnungen nicht verstopfen und ist sogar bisweilen genöthigt, den Druck dadurch zu vermindern, daß man auf einen Augenblick einen von den Pfropfen der ersten Vorlage herauszieht.

Ein nicht weniger nachtheiliger Umstand besteht darin, daß man aus den Vorlagen die durch Condensation entstandenen Flüssigkeiten nur mittelst eines Hebers abziehen kann, oder indem man den Apparat aus-

---

[2] Instruction für Knallqueckfilber-Fabrikanten von Gaultier de Claubry, im polytechn. Journal Bd. LXIX S. 45.

[3] Ueber die Knallpulver-Fabriken von Chevalier, polytechnisches Journal Bd. LXI S. 191.

Digitized by Google

einander nimmt; dieſe Operationen ſind aber wegen der giftigen Natur dieſer Flüſſigkeiten außerordentlich gefährlich.

Um dieſe Uebelſtände zu vermeiden, habe ich folgenden Apparat in Vorſchlag gebracht, welcher jetzt in der pyrotechniſchen Schule in Lüttich eingeführt iſt; Fig. 20 iſt ein Aufriß, Fig. 21 der Grundriß und Fig. 22 der ſenkrechte Durchſchnitt desſelben.

Er beſteht 1) aus zwei gläſernen Ballons A, A' von 40 Liter Rauminhalt, die auf einem Geſtell ruhen, und in welche man die Subſtanzen zur Erzeugung des Knallqueckſilbers bringt. Jeder dieſer Ballons iſt am oberen Theil ſeines Halſes, welcher matt geſchliffen iſt, mit einer Hülſe B aus Holz verſehen, die mit einem Bleiblech überzogen iſt und ſich dicht anpaſſen läßt. Dieſe Hülſe (Halsring) bildet durch ihre kreisförmige Nuth a einen hydrauliſchen Verſchluß mit den Röhren C, C, welche die Ballons mit dem Verdichtungs-Apparat verbinden. Dieſe Röhren werden durch eiſerne Stangen geſtützt, welche im Boden des Laboratoriums eingelaſſen ſind. 2) Aus einer Reihe von vier großen Woulf'ſchen Flaſchen oder Vorlagen aus gemeinem Steingut[1] D, D, D, D die unten mit einem Hahn E, ebenfalls von Steinzeug, verſehen ſind, durch welchen die Producte der Verdichtung in das Rohr F ablaufen; oben haben ſie Tubulirungen b, b, b, b mit hydrauliſcher Abſperrung, in welche die Röhren (aus Steinzeug) G, G, G, G paſſen, welche die verſchiedenen Vorlagen mit einander verbinden. Jede Vorlage hat einen Rauminhalt von beiläufig 90 Litern; die erſte hat drei Tubulirungen, die anderen haben nur zwei. 3) Aus einer Röhre von Steinzeug H mit hydrauliſchem Verſchluß, welche durch die Mauer des Locals geht und die in den Vorlagen nicht verdichteten ſchädlichen Dämpfe in den Schornſtein K leitet. 4) Aus einem Rohr oder einer Leitung F von Steinzeug, welche im Boden des Laboratoriums angebracht iſt; in ſie laufen die in den Vorlagen verdichteten Flüſſigkeiten durch die Hähne aus, um in den Sättigungstrog abzuziehen, welcher ſich im Freien außerhalb des Laboratoriums befindet.

Nachdem der Apparat ganz zuſammengeſtellt iſt, gießt man zuerſt in jede Tubulirung b ſo viel Waſſer als zu ihrer Abſperrung nöthig iſt; dann beſeitigt man die Röhre C und gießt in einen der Ballons

4,2 Liter Alkohol von 36 Proc. Tralles;

andererſeits löst man mit Beihülfe von Wärme auf

---

[1] Brown stone-ware der Fabrik von Stephen Green in Lambeth.

Digitized by Google

0,367 Kilogr. Queckſilber in
4,111 Kil. Salpeterſäure von 36° Baumé

und ſobald dieſe Auflöſung bereitet und ihre Temperatur auf 64° R. geſunken iſt, gießt man ſie mittelſt eines Trichters mit langer Röhre in den Ballon, welcher den Alkohol enthält.

Dann bringt man die Röhre C wieder an ihre Stelle, füllt die Ruth der Hülſe des Ballonhalſes mit Waſſer und läßt die Operation von ſelbſt vorſchreiten. Nach einigen Augenblicken beginnt die Reaction, die große Maſſe der entſtehenden Dämpfe zieht durch die verſchiedenen Flaſchen, welche in Folge ihrer Abkühlung mittelſt kalten Waſſers den größeren Theil derſelben verdichten; der kleine Antheil, welcher der Verdichtung entgeht, zieht durch den Schornſtein ab, ohne den Arbeitern zu ſchaden.

Der Arbeiter, welcher den Apparat bedient, hat im Verlauf der ganzen Operation nichts anderes zu thun, als von Zeit zu Zeit kaltes Waſſer in jede Tubulirung zu gießen, um dasjenige zu erſetzen, welches ſich darin erhitzt hat: dieſe Flüſſigkeit begibt ſich in Folge der Conſtruction der Tubulirung in das Innere der Vorlage.

Wenn die Einwirkung des ſauren ſalpeterſauren Queckſilbers auf den Alkohol beendigt iſt, hebt man neuerdings die Röhre C ab, verſchließt die nun offene Tubulirung ſogleich mittelſt einer Glasglocke und beginnt mit dem zweiten Ballon eine neue Operation, welche in jeder Hinſicht wie die erſte ausgeführt wird. Mit obigen Verhältniſſen bekommt man 0,60 Kil. feuchtes oder 0,45 Kil. trockenes Knallqueckſilber und 3½ Liter verdichtete Flüſſigkeit.[5]

Abgeſehen von den angegebenen Vortheilen, iſt dieſer Apparat auch weniger koſtſpielig als der frühere.

---

[5] Die Sättigung und Behandlung der verdichteten Flüſſigkeit zur Gewinnung von Queckſilber und Alkohol, übergeht der Verfaſſer; wir verweiſen in dieſer Hinſicht auf Chevalier's Bemerkungen in der angeführten Abhandlung.
A. d. R.

Digitized by Google

XIII.

Chemiſche Unterſuchung mehrerer Sorten Abgangszinnes aus Altenberg und zweier Zinnſorten aus Peru; vom Prof. C. M. Kerſten in Freiberg.

Wirft man einen prüfenden Blick in die Literatur über das Zinnmetall in chemiſcher Beziehung in den letzten drei Decennien, ſo gelangt man zu der Ueberzeugung, daß während dieſes Zeitraumes über dieſes wegen ſeiner nützlichen Eigenſchaften im bürgerlichen Leben vielfach angewendete Metall beinahe gar keine Verſuche und Beobachtungen angeſtellt worden ſind. Insbeſondere vermißt man noch immer auf experimentale Beobachtungen begründete Erfahrungen über den Einfluß, den verſchiedene Metalle, wenn ſie mit Zinn chemiſche Mengungen oder Verbindungen eingehen, auf deſſen Güte und Reinheit als Handelswaare äußern. Dagegen kann man die Bemerkung nicht unterdrücken, daß die Eigenſchaften und Verbindungen der erſt in den letzten Jahrzehnten entdeckten neuen Metalle, die jetzt lediglich ein rein wiſſenſchaftliches Intereſſe darzubieten vermögen, viel ſorgfältiger und gründlicher, als die des zu Moſes Zeiten ſchon bekannten Zinns und einiger anderer alten Metalle erörtert und unterſucht worden ſind.

Aus obigen Wahrnehmungen und aus dem Umſtande, daß gegenwärtig noch alle Methoden mangeln, durch welche man ſich leicht und ſicher auf chemiſchem Wege Aufſchluß über den reſpectiven Grad der Reinheit der im Handel vorkommenden Zinnſorten verſchaffen kann, dürfte vielleicht die Erſcheinung motivirt ſeyn, daß die Zinn verarbeitenden Techniker u. ſ. w. das Bedürfniß: wenigſtens einige Anhaltspunkte und Momente für die ſichere und richtige Beurtheilung der verſchiedenen Zinnſorten zu haben, lediglich durch ſorgfältige Benutzung der phyſikaliſchen Eigenſchaften dieſes Metalles und ſeiner Legirungen zu befriedigen ſuchen. Sie ſchätzen daher den reſp. Grad der Reinheit, Güte und des Preiſes des Zinnes alleinig nach Glanz, Farbe, Gefüge, der Hämmerbarkeit, ferner nach dem eigenthümlichen Knirſchen beim Biegen und dem magnetiſchen Verhalten ab.

Dieſe Verhältniſſe veranlaßten mich, auf die in Rede ſtehenden Unterſuchungen eine längere Zeit, als es ſonſt für dieſen Zweck erforderlich geweſen wäre, zu verwenden, da ich hiemit die Aufſuchung einer kurzen, leicht ausführbaren Zinnprobe auf naſſem Wege verknüpfte. Sind die hierüber gewonnenen Reſultate bis jetzt noch nicht ganz zur Befriedigung

Digitized by Google

ausgefallen, so haben es wenigstens die längere Zeit fortgesetzten Zinnuntersuchungen erwiesen, daß in den Altenberger Zinnsorten ein anderes Element, als Eisen, Arsenik, Kupfer, wie zeither vermuthet wurde, nämlich Wißmuth, die minder guten Eigenschaften dieses Metalles herabzieht und dasselbe verschlechtert. Da nunmehr die Ursache der minderen Reinheit des sächsischen Zinnes nachgewiesen worden ist, so glaube ich, daß man sich keiner Illusion hingäbe, wenn man hoffte, durch Benutzung obiger Andeutungen bei den sächsischen Zinnhütten künftig möglicherweise ein glänzenderes, geschmeidigeres Zinn zu erzeugen als gegenwärtig.

Bevor zur eigentlichen chemischen Untersuchung der mir hohen Ortes zugefertigten Zinnsorten geschritten werden konnte, durfte ich nicht unterlassen die folgenden Fragen in den Kreis näherer Erörterungen zu ziehen:

1) Welche von den bekannten Metallen sind diejenigen, die nach älteren Beobachtungen und Erfahrungen die Zinnsorten des Handels verunreinigen und verschlechtern, und

2) welche Metalle können in den Zinnsorten auf den Grund älterer Erfahrungen und aus wahrscheinlichen Vermuthungen, sowie hinsichtlich des geognostischen Vorkommens des Zinnsteins mit anderen metallischen Substanzen enthalten seyn, und sind daher die Körper, über deren Anwesenheit oder Abwesenheit bei der chemischen Untersuchung jeder Zinnsorte Aufschluß erhalten werden muß.

Diese Metalle sind nun, nach den anerkannt zuverlässigsten chemischen und metallurgischen Schriftstellern: Eisen, Arsenik, Kupfer, Antimon, Zink und in seltenen Fällen Blei, Molybdän, Wolfram und wie von mir bei einer früheren Untersuchung sächsischer Zinnsorten beobachtet wurde, auch Mangan.

In Betreff des Wißmuthgehaltes mancher Zinnsorten war ich vergebens bemüht in irgend einer quantitativen Analyse mannichfacher Zinnsorten in der betreffenden älteren und neueren Literatur Wißmuth als einen wirklichen Bestandtheil aufgeführt zu sehen. Ferner fand ich Wißmuth nur bei einigen qualitativen Zinnuntersuchungen erwähnt[6], indessen scheint der Wißmuthgehalt geringerer Altenberger Zinnsorten schon mehreren Metallurgen, insbesondere dem verstorbenen Bergcommissionsrath Lampadius, bekannt gewesen zu seyn. So sagt derselbe in dem Grundriß seiner Hüttenkunde: „In einzelnen Posten sächsischen Zinns zeigt sich auch wohl ein Wißmuthgehalt."

[6] Plattner's Löthrohrprobirkunst S. 483.

Digitized by Google

Von den vorstehend genannten Metallen sollen sämmtliche, älteren Erfahrungen zufolge, eine charakteristische, vorzugsweise nachtheilige Einwirkung auf die damit legirten Zinnsorten ausüben; allein verfolgt und vergleicht man diese Angaben näher, so gewahrt man bald, daß sie bisweilen im vollen Widerspruche zu einander stehen, und großentheils wohl mehr auf muthmaßliche Voraussetzungen und Hypothesen statt auf durch Waage und Gewicht constatirte Thatsachen und Versuche motivirt sind.

Ich erlaube mir nun dasjenige, was ich in Schriften über die Metalle, welche das Zinn in seinen normalen Eigenschaften durch ihre Legirung damit verändern, verschlechtern und verunreinigen sollen, gefunden habe, kurz anzuführen.

1) Eisen. Nach L. Gmelin soll das Eisen das Zinn härter und magnetisch machen; nach Berthier's Angabe reicht eine geringe Menge Eisen hin, die Hämmerbarkeit des Zinnes zu verringern, seine Weiße zu mindern und seine Härte zu vermehren. — Das fernere Anführen Berthier's, daß die kleinste Spur Eisen durch die Einwirkung des Eisens auf den Magnet sicher und genau entdeckt werden könne, ist indessen nach meinen über diesen Gegenstand vielfältig angestellten Beobachtungen unrichtig. Es zeigen dieß die später folgenden Analysen, wo aus einigen Sorten Zinn der Eisengehalt der Wahrheit sehr nahe kommend, ausgeschieden wurde, während sie als feines, durch Abschaben mit Bergkrystall erhaltenes Pulver, unter Wasser von einem starken Magnete nicht im entferntesten angezogen wurden.

2) Arsenik. Ein Arsenikgehalt von 0,5 Proc. reicht nach Karsten schon hin, die Festigkeit des Zinns und seinen Glanz zu vermindern und die silberweiße Farbe in eine weißgraue zu verändern. — Nach Berzelius bildet Arsenik mit Zinn Legirungen, die weißer, härter und klingender als reines Zinn sind, gleichfalls nach Berthier, wobei derselbe zugleich anführt, daß eine Zinnsorte bei einem höheren Gehalte als 2 Proc. Arsenik wegen Mangels an Dehnbarkeit nicht mehr zu bearbeiten sey. — Nach Mitscherlich soll das gewöhnliche englische Blockzinn nur 0,1 Proc. Arsenik neben 0,2 Proc. Eisen und 1 Proc. Kupfer enthalten.

3) Kupfer. Ein Kupfergehalt des Zinns, der bis 1 Proc. steigt, macht nach Karsten das Zinn schon härter und weniger geschmeidig, wirkt auch nachtheilig auf die Farbe des Zinnes, ohne indessen den Glanz zu verändern. Kupfer wird, nach Privatmittheilungen, oft dem englischen Blockzinn bis zur Höhe von 5 Proc. zugesetzt, um dasselbe härter zu machen.

Digitized by Google

4) Antimon. Ein Gehalt von Antimon macht das Zinn, nach Berthier, weniger dehnbar und härter als reines Zinn, vermindert aber nicht seine weiße Farbe.

Karsten führt ebenfalls an, daß das Antimon den Glanz des Zinnes nicht verändere, wenn die Beimischung nicht über 0,5 Proc. steigt; allein es sey der Geschmeidigkeit des Zinnes fast noch mehr nachtheilig als die Verunreinigung mit Eisen.

5) Blei. Es soll nach Karsten einen schädlichen Einfluß auf die Farbe und den Glanz des Zinnes äußern und schon 1 Proc. Blei dem Zinne ein mattes Ansehen und eine sehr ins Graue spielende Farbe ertheilen. Nach Berthier sind die Legirungen von Zinn mit sehr wenig Blei härter und weniger weiß; einige Legirungen sind selbst leichtflüssiger als reines Zinn.

6) Wolfram und Molybdän. Berthier hat Legirungen von Zinn mit 10 Proc. Molybdän hergestellt, und ferner mit 12 Proc. Wolfram, welche denselben Glanz und die Festigkeit wie reines Zinn besaßen. Ein Unterschied zwischen reinem Zinn und Zinnlegirungen mit Wolfram oder Molybdän soll in der größeren Strengflüssigkeit gelegen haben.

Aus diesen von Berthier sehr ausführlich angestellten Versuchen dürfte zu folgern seyn, daß die höchst geringen Spuren von Molybdän und Wolfram, welche unter gewissen Verhältnissen in den Altenberger geringeren Zinnsorten enthalten sind, aller Wahrscheinlichkeit nach sich ganz indifferent und ohne Einfluß auf die Eigenschaften dieser Zinnsorten verhalten dürften.

Nach dieser Aufstellung der fremden Metalle, welche die Zinnsorten des Handels in mehr oder minderer Menge in ihrer Mischung enthalten, muß ich noch des Zinnoxyduls Erwähnung thun, welches nach mehreren Angaben manchen Zinnsorten beigemengt seyn und dessen Eigenschaften verschlechtern soll.

Ausführlichere Nachrichten über diesen Gegenstand konnten nicht erlangt werden.

Specielle Analysen.

Diese zerfielen

1) in die qualitative Behandlung der Zinnsorten vor dem Löthrohre nach den Angaben des Hrn. Prof. Plattner;

2) in qualitative Analysen auf dem nassen Wege;

3) in quantitative Analysen zur Ermittelung des wahren Zinngehalts der Zinnsorten, des unlöslichen Rückstandes, welchen sie bei

Digitized by Google

ihrer Auflösung in Chlorwasserstoffsäure hinterlassen und ihres Eisengehaltes aus den vom Rückstande getrennten Auflösungen in Chlorwasserstoffsäure.

I. Sogenanntes Abgangszinn vom Altenberger Zwitterstockwerke.

1) Versuche vor dem Löthrohre.

Dieses Zinn schmolz leicht auf Kohle und wurde mit der Oxydationsflamme schnell in weißes Oxyd verwandelt. — Mit der Reductionsflamme erhitzt, blieb die Oberfläche des Zinnkügelchens hell, und es entwickelte sich ein kaum wahrnehmbarer undeutlicher Geruch nach Arsenik.

Wurde indessen der Probe ein Gemenge von Cyankalium und Soda zugefügt, so wurde der Geruch nach Arsenik zwar deutlicher, verschwand aber so schnell, daß man mit Sicherheit eine zwar wahrnehmbare, aber nicht mehr mit Sicherheit quantitativ zu bestimmende Spur von Arsenik annehmen konnte. Diese Beobachtung wurde durch die später angestellte Analyse dieses Zinnes auf nassem Wege bestätigt. Bei der Behandlung des Zinns auf Kohle mit der Reductionsflamme entstand ohnweit der Probe ein starker Beschlag von Zinnoxyd, und über diesem schlug sich ein dünner Beschlag an, der, nachdem er erkaltet war, eine zitronengelbe Farbe zeigte. Dieser Beschlag konnte aus Wißmuthoxyd und Bleioxyd bestehen. Um nun beide Oxyde zu unterscheiden, wurde der Beschlag auf Platindraht in Phosphorsalz aufgelöst und die erhaltene Perle auf Kohle mit Zinn reducirt. — Sie war warm farblos, erkaltet aber dunkelgrau. Demzufolge bestand der gelbe Beschlag aus Wißmuthoxyd.

2) Um das Zinn auf Wolfram zu prüfen, wurde ein Stückchen desselben auf Kohle neben einer Phosphorsalzprobe eingeschmolzen und die blaue Flamme nur auf letztere geleitet. Die Perle nahm eine bräunliche Farbe an und blieb auch nach dem Schmelzen am Platindrahte in der Oxydationsflamme blaßgelb. — Dieses Verhalten scheint eine Spur von Wolfram anzudeuten.

3) Das bei obiger Behandlung zurückbleibende Zinnkorn wurde mit einem Gemenge von 100 Theilen Soda, 50 Th. Borax und 30 Th. Kieselerde so lange behandelt, bis nur noch ein kleines Körnchen zurückblieb. Es wurde mit Phosphorsalz auf Kohle in der Oxydationsflamme behandelt, wobei eine grüne Perle erhalten wurde, die durch Zinn eine dunkelrothe Farbe annahm.

Digitized by Google

4) Borax gab mit Zinn im Reductionsfeuer auf Kohle geschmolzen, eine Perle, welche nach dem Erkalten eine vitriolgrüne Farbe hatte.

5) Molybdän konnte nicht aufgefunden werden.

Hienach sind die Nebenbestandtheile des Altenberger Abgangzinnes Wißmuth, Eisen, Kupfer und unbestimmbare Spuren von Arsenik und Wolfram.

2) Qualitative chemische Analyse.

Das in kleine Stücke zertheilte Zinn wurde in mäßig starker Chlorwasserstoffsäure aufgelöst. — Hiebei bleibt ein schwärzlich grauer Rückstand, welcher bei dem Reiben in einem Calcedonmörser Metallglanz annahm.

In diesem Rückstande mußten, mit Ausnahme von Eisen und Mangan, alle übrigen Unreinigkeiten des Zinns enthalten seyn, weil diese in Chlorwasserstoffsäure unlöslich sind.

Diese Metalle sind:

A. Molybdän; es ist in dieser letztgedachten Säure ganz unlöslich.

B. Wolfram. Dasselbe löst sich in Chlorwasserstoffsäure nach Berthier und de Luyart nicht im Geringsten auf.

Andere wollen aber eine spurweise Auflösung des Wolframs darin beobachtet haben.

C. Kupfer. Es zersetzt bekanntlich das Wasser nicht, daher ist es in heißer Chlorwasserstoffsäure unlöslich.

D. Wißmuth. Chlorwasserstoffsäure löst nur Spuren von Wißmuth unter geringer Wasserstoffentwickelung nach H. Rose auf. Nach Gmelin entwickelt dieses Metall mit kochender concentrirter Chlorwasserstoffsäure kein Wasserstoffgas.

E. Der Rückstand kann außer genannten Metallen noch Arsenik als braune Flocken oder als Arsenikeisen enthalten; indessen entweicht die größte Menge des Arseniks nach Wöhler in dem sich entbindenden Wasserstoffgase.

F. Spuren von Antimon.

a) Untersuchung der chlorwasserstoffsauren Auflösung des Zinns.

1) Die Auflösung war farblos und erschien gelblich als sie eingedampft wurde. Hätte sie Wolfram enthalten, so müßte, da sie eisenhaltig war, das Zinnchlorür einen Stich ins Bläuliche gezeigt haben.

Digitized by Google

2) Verdünnte Schwefelsäure zu der Auflösung gesetzt, brachte auch nach längerem Stehen keine Trübung hervor — folglich enthielt diese Zinnsorte kein Blei.

3) Es wurde durch einen Theil der Flüssigkeit Schwefelwasserstoffgas geleitet, so lange als noch ein brauner Niederschlag entstand. — Dieser bestand, wie seine weitere Untersuchung zeigte, nur allein aus Zinnbisulfuret oder Zinnsulfid. — Die von der Fällung desselben zurückgebliebene Flüssigkeit wurde mit Salpetersäure versetzt und concentrirt und hierauf die verdünnte Auflösung durch Aetzammoniak gefällt. Es entstand ein geringer brauner Niederschlag, welcher unter Abschluß der Luft abfiltrirt wurde. Die hiebei erhaltene Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoff-Ammoniak nicht gefällt, daher enthielt dieses Zinn kein Zink. — Das durch Ammoniak erhaltene Eisenoxydhydrat reagirte, mit Soda und Salpeter auf einem Platinbleche geschmolzen, sehr schwach, aber deutlich auf Spuren von Mangan.

b) Untersuchung des in Chlorwasserstoffsäure unlöslichen Rückstandes auf trockenem und nassem Wege.

Dieser Rückstand bildet ein graues, mattes Pulver, das unter dem Polirstahle Metallglanz annimmt. Es wird von einem mittelstarken Magnete nicht im Geringsten angezogen. — Im Glaskölbchen über einer Spirituslampe erhitzt, sintert der Rückstand zusammen und bildet eine Masse von gelblicher grauer Farbe. Es erzeugen sich nur Spuren eines ganz geringen Sublimates von weißer Farbe. Ein Geruch ist bei diesem Versuche nicht bemerkbar.

Bei dem Erhitzen in einer offenen Glasröhre erweicht der Rückstand zu einer gelben Masse, die bei starker Rothglühhitze zu braunen Tropfen schmilzt. Bei dem Erhitzen auf Kohle mittelst der Reductionsflamme schmilzt der Rückstand leicht zu spröden, nicht magnetischen Metallkörnern, kocht stark und gibt einen röthlich-gelben, nach dem Erkalten deutlich grünlich-gelben Beschlag, der am äußersten Ende weiß ist, und im Reductionsfeuer verschwindet. Mit Soda auf Kohle geschmolzen gibt der Rückstand spröde Metallkörner. Ein ganz schwacher Geruch nach Arsenik ist bei diesem Versuche wahrzunehmen. Mit Borax gibt der Rückstand in der Wärme ein grünes, nach dem Abkühlen blaues Glas. In Salpetersäure ist dieser Rückstand mit Leichtigkeit löslich und hinterläßt selten einen weißen Rückstand von Zinnoxyd oder Antimonoxyd, aber öfters kleine Spuren eines braunen Körpers, der wegen seiner außerordentlich geringen Quantität nicht weiter untersucht werden konnte.

Digitized by Google

Die Lösung hatte einen Stich ins Blaue und kann daher nur Spuren von Kupferoxyd enthalten.

Bei dem Verdünnen der möglichst neutralen Auflösung mit Wasser trübt sie sich sogleich und es scheidet sich ein weißer Niederschlag ab, welcher aus basisch salpetersaurem Wißmuthoxyd besteht. Schwefelwasserstoffgas und Schwefelammonium erzeugen braune Niederschläge. Mit einem Ueberschusse des letzteren digerirt, erleiden sie keine Veränderung. Durch Schwefelsäure wird die klare Lösung nicht gefällt; Aetz- und kohlensaures Ammoniak bilden weiße permanente hydratische Niederschläge. Die darüber stehenden Flüssigkeiten sind hellblau gefärbt, von einer Spur von Kupferoxyd.

Von Schwefel konnte in dem Rückstande keine Spur sowohl auf trockenem als nassem Wege aufgefunden werden.

Um den Rückstand auf einem Eisengehalt zu prüfen, wurden aus der salpetersauren Auflösung desselben Wißmuth und Kupfer gemeinschaftlich durch Schwefelwasserstoffgas gefällt. Den Niederschlag filtrirte man ab, worauf die Flüssigkeit zur Trockniß verdampft wurde. Es blieb eine weiße Salzmasse, die nach dem Auflösen weder durch Schwefelammonium, noch durch Aetz- und kohlensaure Alkalien gefällt wurde, folglich weder Eisen noch Mangan enthielt.

Um den Rückstand auf Wolframsäure zu prüfen, wurde derselbe mit rauchender Salpetersäure und Chlorwasserstoffsäure behandelt, die Lösung verdampft und der Salzrückstand mit angesäuertem Wasser aufgenommen. Dieser löste sich mit Hinterlassung einer höchst geringen Menge eines gelblichen Pulvers auf, das nochmals mit Königswasser behandelt wurde. Als das Pulver ausgewaschen war, gab es mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer eine farblose, im Reductionsfeuer eine blutrothe Perle, die mit Zinn reducirt, blau wurde. Hiedurch wurde ein sehr kleiner Wolframgehalt in dem Rückstande bestimmt nachgewiesen.

Zur Prüfung des Rückstandes auf einen Molybdängehalt wurde er mit dem dreifachen Gewichte Salpeter im Platinlöffel geschmolzen, und die geschmolzene Masse sodann mit Wasser ausgelaugt und von dem Rückstande abfiltrirt. Hierauf wurde sie in ein kleines Porzellanschälchen gebracht, mit Chlorwasserstoffsäure versetzt und erwärmt. Dann fügte man ihr ein Stückchen mit Chlorwasserstoffsäure gereinigtes Kupferblech zu; es entstand aber auch nach längerem Stehen auf einem warmen Orte keine blaue Färbung der Flüssigkeit.

Es folgt daher, daß dieser Rückstand besteht: aus metallischem Wißmuth, Kupfer mit Spuren von Arsenik, Wolfram und Antimon.

Digitized by Google

Er enthält dagegen weder Blei, Mangan, Eisen, Molybdän, noch Zink und Schwefel.

Die Resultate, welche dieses Zinn mit dem Marsh'schen Apparate lieferte, zeigten, daß der größte Theil der sehr geringen Menge von Arsenik, womit es verunreinigt ist, mit dem Wasserstoffe bei der Behandlung des Zinns mit Chlorwasserstoffsäure als Arsenikwasserstoff entwickelt wird.

c) Quantitative Analyse.

Man kann bekanntlich zwei verschiedene Methoden zu der quantitativen Analyse der Zinnsorten des Handels anwenden: nämlich

1) die Zerlegung derselben mittelst Salpetersäure, und

2) die Zerlegung durch concentrirte Chlorwasserstoffsäure.

Die erste Methode beruht auf dem Umstande, daß concentrirte Salpetersäure mit metallischem Zinn, sogenanntes bZinnoxyd oder Zinnsäure ($Sn\ O^2$), welche in freier Salpetersäure beinahe unlöslich ist, bildet.

Bestehen die Unreinigkeiten des Zinns nun bloß in Blei, Eisen, Zink und Mangan, so können diese Metalloxyde nach bekannten Methoden leicht aus der Auflösung geschieden werden und geben mit dem ungelösten geglühten Zinnoxyd-Hydrate, alles zu Metall reducirt, die Zusammensetzung des untersuchten Zinns richtig an.

Enthält jedoch die zu prüfende Zinnsorte Kupfer, Antimon oder größere Antheile als Spuren von Eisen, so ist diese Methode nicht anwendbar und zweckentsprechend. Hat das Zinn Kupfer in seiner Legirung, und zwar über ein Procent, so erscheint das bei der Behandlung mit Salpetersäure entstandene bZinnoxydhydrat anfänglich zwar gelblichweiß, indessen wird es aber bald an der Luft zeisiggrün und nach dem Glühen mehr oder weniger spangrün bis schwärzlichgrün, in Folge seines Kupfergehaltes.

Zwar kann man dieses Oxydgemenge durch Erwärmen mit verdünnter Salpetersäure zerlegen, wie vorgeschlagen worden ist; indessen es bleibt stets in diesem Falle ein kupferhaltiges Zinnoxyd zurück.

Angenommen, das Zinn enthält Antimon, so bleibt bei der Behandlung desselben mit Salpetersäure mit dem entstandenen Zinnoxyde ein Gemenge von Antimonoxyd und antimoniger Säure ungelöst, das sich selbst nach den Methoden von Chevillot und Gay-Lussac nicht leicht trennen läßt.

Ferner treten noch zwei andere Uebelstände bei der Zerlegung antimonhaltigen Zinns mittelst Salpetersäure ein, nämlich, daß die letzten Antheile Antimons sich nicht vollständig oxydiren, oder daß eins der

Digitized by Google

beiden Antimonoxyde, die leichter in Salpetersäure auflöslich sind als das b Zinnoxyd, sich darin theilweise wieder lösen.

Sind die Zinnsorten eisenhaltig, so bekommt man auch bei mehrmaliger Behandlung des erhaltenen Zinnoxydes mit Salpetersäure kein weißes Zinnoxyd nach dem Glühen, denn das in der Auflösung enthaltene salpetersaure Eisenoxyd verwandelt sich bei dem Abdampfen in basisches Salz, das sich später in Salpetersäure nur unvollständig auflöst. Daher ist das bei Zinnanalysen erhaltene Zinnoxyd nach dem Glühen öfters mehr oder weniger kastanienbraun, ähnlich dem gepulverten eisenhaltigen Zinnsteine.

Wenn Zinn Wolfram enthält, so bleibt dieses großentheils bei der Behandlung des Zinns mit Salpetersäure in dem Zinnoxyde metallisch zurück. Enthält das Zinn Molybdän, so wird dieses Metall bei Säureüberschuß in Molybdänsäure verwandelt, die nur wenig löslich in Wasser, ebenfalls wieder das Gewicht des erzeugten Zinnoxydes vermehrt und genaue Zinnbestimmungen aus seinem Gewichte verhindert.

Die zweite Methode besteht darin, die Zinnsorten durch mäßig starke Chlorwasserstoffsäure in der Siedehitze zu zerlegen.

Dieses Verfahren wendete Berthier bei der Untersuchung vieler Zinnlegirungen und Zinnhüttenabfälle an, hauptsächlich in der Absicht, dadurch Zinn von dem in Chlorwasserstoffsäure unlöslichen Wolfram und Molybdän sicher zu trennen. Dieses Verfahren ist aber außerdem zugleich geeignet, die mehrsten Unreinigkeiten, welche die Handelszinnsorten nach den bisherigen Erfahrungen und Beobachtungen enthalten, von dem Zinne abzuscheiden, und auf diese Weise deren wirklichen Gehalt an reinem Zinnmetall zu erfahren. C. Gmelin führt nämlich in der 4ten Auflage seines Handbuches der Chemie Bd. III S. 64 an: „die Verunreinigung des Zinns besteht in Arsenik, Antimon, Wißmuth, Zink, Blei, Eisen und Kupfer (Wolfram und Molybdän K.). Diese Metalle bleiben bei der Auflösung des Zinns in Chlorwasserstoffsäure größtentheils als schwarzes Pulver zurück, während sich das Zinn auflöst. Arsenik verflüchtigt sich in der Hauptsache mit dem Wasserstoffgase als Arsenikwasserstoffgas.[7] Obige Angaben habe ich bis auf das angeführte Verhalten des Eisens und Mangans bestätigt gefunden. Das Eisen ging bei meinen Versuchen jedesmal bis auf eine Spur mit in die chlorwasserstoffsaure Zinnauflösung über, ferner auch Mangan, und zuweilen auch ein kleiner Antheil von Blei, welchen letzteren Umstand

[7] Sehr wahrscheinlich auch Antimon als Antimonwasserstoffgas.

Digitized by Google

man aber, wie sogleich mitgetheilt werden wird, leicht beseitigen kann. Angenommen, die vorläufige Analyse einer Zinnsorte hätte einen Bleigehalt derselben sicher nachgewiesen, so prüft man die salzsaure Zinnoxydullösung mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure auf einen Bleigehalt. Zeigt sich kein Niederschlag, so ist alles Blei in dem unlöslichen Rückstande, bildet sich indessen ein Niederschlag, so sammelt man diesen und berechnet aus dem Gewichte des geglühten schwefelsauren Bleioxydes den aufgelösten Theil Blei. Wird nun aus der zurückgebliebenen Flüssigkeit das Zinnoxydul durch Schwefelwasserstoffgas als Zinnbisulfuret gefällt, dann die filtrirte Solution mit Salpetersäure versetzt und abgedampft, so werden durch Schwefelammonium die geringen Mengen von Eisenoxyd, und im Falle daß auch kleine Antheile von Mangan und Zink in dem Zinn wären, diese auch gefällt. Unter Zurechnung des Gewichtes der letztgedachten Niederschläge auf Metall zu dem Gewichte des in Chlorwasserstoffsäure unlöslichen, mehrgedachten schwarzen Rückstandes, erhält man nun in Summa das Gewicht sämmtlicher Unreinigkeiten, welche das Zinn enthielt. Dieses Gewicht, abgezogen von der zur Analyse angewendeten Zinnmenge, gibt dann den Gehalt an reinem Zinn an.

In solchen Fällen, wo die Zinnlegirungen größere Mengen Blei enthalten, behandle ich diese mit Salpetersäure, scheide das entstandene Zinnoxyd von der Flüssigkeit ab, und fälle daraus das Bleioxyd durch Schwefelsäure, unter Anwendung der bekannten Vorsichtsmaßregeln.

Da für die Bestimmung von Wolfram, Molybdän und Arsenik nach den Angaben in den Schriften von Berzelius, Rose und Rammelsberg noch bis jetzt alle Mittel fehlen, so kann die Natur und Beschaffenheit der schwarzen Rückstände, wenn sie diese Metalle enthalten, zwar ausreichend erkannt werden, allein die Menge eines jeden darin enthaltenen Metalles, das oft nur in den kleinsten Spuren auftritt, kann nicht quantitativ bestimmt werden.

Zur quantitativen Ermittelung des Eisengehaltes der Zinnsorten ist es ohne Zweifel am sichersten, sie in Königswasser aufzulösen, und aus der filtrirten Auflösung Zinn, Kupfer, Blei, Wißmuth, Arsenik ꝛc. als Schwefelmetalle gemeinschaftlich niederzuschlagen. Darauf wird die filtrirte Flüssigkeit noch einmal einem mehrstündigen Strome von Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt, um die Versicherung zu erhalten, daß keines der angeführten Metalle in der Flüssigkeit mehr sey, worauf man diese mit starkem Chlorwasser erwärmt und das Eisenoxyd aus dem neutral gemachten Fluidum durch bernsteinsaures Ammoniak niederschlägt.

Digitized by Google

Dieſer Unterſuchungsmethoden habe ich mich nun bei Unterſuchung nachfolgender Zinnſorten bedient, in der Ueberzeugung, die für den techniſchen Zweck angemeſſenſte Methode gewählt zu haben.

I. Abgangszinn vom Altenberger Zwitterſtockwerke.

Dieſes Zinn wurde, wie alle folgenden Sorten, in ſehr fein zertheiltem Zuſtande unter Waſſer von einem mäßig ſtarken Magnete nicht angezogen. Um das erhaltene Stück von allen Verunreinigungen bei dem Zerkleinern zu ſchützen, wurde daſſelbe in einem neuen heſſiſchen Tiegel eingeſchmolzen und dann in ein Gefäß mit Waſſer, unter Umrühren desſelben, ausgegoſſen. Eben ſo verfuhr man bei den Zinnproben zu den folgenden Analyſen.

1) 10,000 Milligramme = 10 Gramme Abgangszinn wurden in einem hohen Glaskolben mit mäßig ſtarker Chlorwaſſerſtoffſäure auf einem Sandbade bei 70—80° C. erwärmt. Während dieſer Operation wurde zur theilweiſen Wiedergewinnung der entweichenden ſalzſauren Dämpfe der Hals des Kolbens mit einem kleinen Glastrichter bedeckt. Die Auflöſung des Zinns erfolgte mit Waſſerſtoffgasentwickelung dem, wie ſpätere Verſuche mit dem Marſh'ſchen Apparate entſchieden nachwieſen, Arſenikwaſſerſtoffgas in kleiner Menge beigemengt war. Es dauerte 12 bis 13 Stunden, bis die Auflöſung ſo weit vorgeſchritten war, daß ſich aus dem zurückgebliebenen grauen Pulver keine Bläschen von Waſſerſtoffgas mehr entwickelten. Hierauf wurde die waſſerhelle und farbloſe Auflöſung, in der wegen ihrer Farbloſigkeit nur kleine Spuren von Kupfer und Wolfram enthalten ſeyn konnten, von dem unauflöslichen grauen Rückſtande decantirt und letzterer nun noch einmal mit Salzſäure behandelt.

Dieſe Operation iſt dringend nothwendig, damit man zu der Ueberzeugung gelangt, daß der Rückſtand keine Zinntheilchen mehr enthält. Man muß dabei den bei der erſten Auflöſung zurückgebliebenen Rückſtand mit Chlorwaſſerſtoffſäure von neuem übergießen, den Kolben auf einem Sandbade erwärmen und mit einer ſcharfen Loupe beobachten, ob ſich aus dem aufgerührten Rückſtande noch Gasblaſen entwickeln. Kleine Zinntheilchen werden nämlich ſehr oft von dem ſie umgebenden grauen Rückſtandspulver derartig eingehüllt, daß ſie der erſten Einwirkung der Chlorwaſſerſtoffſäure widerſtehen. Dadurch, daß mir dieſer Umſtand im Anfange meiner Unterſuchung unbekannt war, wurde ſehr viel Zeit ver-

Digitized by Google

loren. Unterläßt man die erwähnte Vorsicht, so bleiben gewöhnlich kleine Zinnkörnchen im Rückstande und man bekommt von diesem ein zu großes und demnach unrichtiges Gewicht. 10 Gram. Zinn lieferten bei Versuch I. im Wasserbade bei 100° C. getrockneten Rückstand

= 0,180 Proc.
bei Versuch II. = 0,200 „
Summa = 0,380 Proc.
im Mittel = 0,190 „

folglich geben 100 Theile Abgangszinn 1,90 Proc. unauflöslichen Rückstand. Diese Differenz in beiden Versuchen beträgt $^{20}/_{10000}$, ist aber sehr unbedeutend, wenn man erwägt, daß Spuren von unlöslichen Metallen in Säuren häufig gelöst werden, wenn man die Metalle längere Zeit mit den Säuren bei 70° C. erhitzt; sogar schwefelsaurer Baryt ist nicht absolut unlöslich bei der Erhitzung mit starken Säuren. Der Rückstand wurde in Königswasser aufgelöst und die Auflösung qualitativ untersucht, wobei sich ergab, daß dieser aus Wißmuth, Kupfer und Spuren von Arsenik und Wolfram bestand. Der Rückstand wurde nicht vom Magnete angezogen, auch fand man in seiner Auflösung kein Eisenoxyd und er war demnach ganz eisenfrei. Bei seiner Behandlung mit Königswasser blieben kleine Theilchen eines schwarzen, glänzenden Rückstandes zurück, der, mit chlorsaurem Kali im Platintiegel erhitzt, leicht verbrannte und aus Kohle oder Graphit bestand.

2) Aus den chlorwasserstoffsauren Auflösungen wurde durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas das Zinnoxydul als Zinnbisulfuret abgeschieden, die filtrirte Flüssigkeit dann filtrirt, eingedampft, mit Salpetersäure versetzt und digerirt. Das zu einem Volumen von circa 2 Unzen concentrirte Fluidum erschien bloß schwachgelb, wurde mit Ammoniak versetzt und hierauf die kleine Menge in ihm enthaltenen Eisenoxydes durch bernsteinsaures Ammoniak gefällt. Der Niederschlag wurde geglüht und gab bei dem ersten Versuche

= 0,015 Proc.
bei dem zweiten Versuche = 0,017 „
in Summa = 0,032 Proc.
rothes Eisenoxyd
Mittel daraus = 0,016 „

Demnach gaben 10 Gram. Zinn 0,016 Gram. Eisenoxyd, welche, die Zusammensetzung des rothen Eisenoxydes zu 70 Proc. metallischem Eisen angenommen, 0,110 Proc. Eisen entsprechen.

Digitized by Google

100 Theile Altenberger Abgangszinn enthalten daher reines Zinnmetall	97,830 Proc.
unlöslichen Rückſtand [8] (Wißmuth, Kupfer, Wolfram, Arſenik und Antimon)	1,900 „
Eiſen	0,110 „
Summa	99,840 Proc.

II. Peruaniſches Zinn.

Dieſe Zinnſorte iſt hart und ſpröde. Ihre Farbe iſt graulichweiß und der Glanz gering. In Geſtalt eines feinen Pulvers wurde dieſes Zinn unter Waſſer vom Magnete nicht angezogen.

1) Verſuche vor dem Löthrohre.

Auf Kohle ſchmilzt dieſes Zinn ziemlich leicht, bedeckt ſich im Oxydationsfeuer mit weißem Zinnoxyd unter Ausgabe eines ſchwachen Arſenikgeruches und gibt einen ſtarken Beſchlag von Antimon und Bleioxyd.

Borax bildet mit dieſem Zinn, auf Kohle im Reductionsfeuer geſchmolzen, eine Perle, welche nach dem Erkalten eine vitriolgrüne Farbe von einem Eiſengehalte zeigt. Als man Phosphorſalz neben einem Zinnkügelchen auf Kohle auf dieſe Weiſe behandelte, daß nur die Schlacke bedeckt wurde, war keine braunrothe Färbung derſelben zu bemerken; das Zinn enthielt daher kein Wolfram. Molybdän wurde nach den bereits mitgetheilten Verfahrungsweiſen ebenfalls nicht gefunden.

Eiſen und Kupfer wurden in dieſem Zinn auf die früher mitgetheilte Weiſe in kleinen Mengen leicht erkannt.

2) Qualitative Unterſuchung.

In concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure iſt dieſes Zinn unter Waſſerſtoffgasentwickelung [9] mit Hinterlaſſung eines ſchwarzen Rückſtandes löslich. Aus der filtrirten chlorwaſſerſtoffſauren Auflöſung ſcheiden ſich bei dem Erkalten nadelförmige durchſichtige Kryſtalle aus, die in Chlorblei beſtehen.

Durch zugeſetztes Waſſer wird die Auflöſung nicht getrübt, aber Schwefelſäure ſchlägt ſchwefelſaures Blei nieder. Behandelt man den

---

[8] In einem bei der Hüttenproductenſammlung des met. Laboratoriums befindlichen Stücke, bezeichnet: Abgangszinn von Altenberger Zwitterſtocks tiefen Erbſtolln, betrug der in Chlorwaſſerſtoffſäure unlösliche Rückſtand nur 1,40 Proc.

[9] Da die Kenntniſſe über das Antimonwaſſerſtoffgas noch ſehr unvollſtändig und unſicher ſind, ſo konnte dieſes Gas in dem Waſſerſtoffgaſe nicht mit Sicherheit nachgewieſen werden, obgleich eine Einmengung davon ſehr wahrſcheinlich ſeyn dürfte.

Digitized by Google

schwarzen Rückstand mit Salpetersäure, so verwandelt sich die Hauptmasse desselben in eine gelblichweiße Substanz (antimonsaures Antimonoxyd), welche sich nach der Trennung von der kupferhaltigen Flüssigkeit schwierig in Chlorwasserstoffsäure löst. Aus dieser Lösung wird sie durch Wasser als weißes Oxyd und durch Schwefelwasserstoffgas orangefarben niedergeschlagen. Dieser Niederschlag ist in Schwefelammonium löslich und besitzt die übrigen Eigenschaften des Schwefelantimons.

Ein Theil der salpetersauren Flüssigkeit, welcher von dem antimonsauren Antimonoxyd abfiltrirt worden war, wurde mit kaustischem Ammoniak übersättigt. Es entstand eine lichte himmelblaue Färbung der Flüssigkeit durch aufgelöstes Kupferoxyd.

Schwefelsäure bewirkte in der salpetersauren Auflösung des Rückstandes keinen Niederschlag, folglich war alles Blei bei der Behandlung dieses Zinns mit Chlorwasserstoffsäure in die Auflösung übergegangen und der Rückstand war frei von Blei.

3) Quantitative Analyse.

1) 10 Gram. peruanisches Zinn wurden in Chlorwasserstoffsäure gelöst, der unlösliche schwarze Rückstand abfiltrirt, getrocknet und gewogen. Sein Gewicht betrug 0,376 Gram. und die Untersuchung vor dem Löthrohre bewies, daß der Rückstand nur aus Antimon, kleinen Antheilen von Kupfer und einer Spur Arsenik bestand.

2) Die chlorwasserstoffsaure Auflösung wurde, um das in Krystallen ausgeschiedene Chlorblei aufzulösen, mit heißem Wasser verdünnt und aus dieser Flüssigkeit das Bleioxyd durch schwefelsaures Natron gefällt. Der Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd wog 0,392 Gram., welche gleich sind 0,276 Blei.

3) Zur Bestimmung des Eisens wurde jetzt aus der von 2) rückständigen Flüssigkeit alles Zinnoxyd durch Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen, und der Niederschlag abfiltrirt. Als hierauf nochmals durch die filtrirte Flüssigkeit Schwefelwasserstoffgas geleitet wurde, nahm sie eine opalisirende blaßgelbe Farbe an, und nach dem Erwärmen fiel eine unwägbare Spur einer gelben Substanz nieder, welche Schwefelarsenik enthielt.

4) Das von diesem abgeschiedene Fluidum wurde nun mit Salpetersäure angesäuert, erwärmt und concentrirt. Darauf fällte man aus ihr die darin enthaltenen Spuren von Eisenoxyd durch Ammoniak. Das geglühte Eisenoxyd wog 0,010 Gram., welche = 0,07 Proc. Eisen

Digitized by Google

entsprechen. 100 Theile peruanisches ungereinigtes Zinn bestehen daher aus:

Zinn	93,50 Proc.
Antimon	3,76 „
als unauflöslicher schwarzer Rückstand mit Spuren von Kupfer und Arsenik	
Blei	2,76 „
Eisen	0,07 „
	100,09 Proc.

Ich trage Bedenken dieses Zinn wegen seines hohen Antimon- und Blei-Gehaltes für ein unmittelbares Product der Reduction von Zinnerzen zu halten, glaube vielmehr, daß dieses Zinn eine künstliche Legirung sey, die in ihrer Zusammensetzung dem englischen Pewter sehr nahe kommt.

Das peruanische Zinn, welches ich im Jahre 1836 untersuchte, enthielt keine Spur, weder von Antimon noch von Blei, sondern allein unbestimmbare Mengen von Eisen und Kupfer.

Bemerkungen.

Das gegenwärtig in Altenberg producirte Abgangszinn enthält also nach meiner Untersuchung 97,85 Proc. reines Zinn. Bei einer Untersuchung einer gleichnamigen Zinnsorte, welche ich unter dem 7. April 1836 dem hohen Oberbergamte einreichte, betrug der Gehalt des damals erzeugten Abgangszinns an Zinn 97,88 Proc. Die Differenz dieser beiden Analysenresultate ist demzufolge so gering, daß man annehmen kann, der frühere reine Zinngehalt der Altenberger Zinnsorten sey damals und jetzt ganz gleich gewesen; allein hieraus folgt noch nicht, daß die in dem damaligen Zinn enthaltenen Substanzen, die seine Reinheit herabzogen, gegenwärtig noch dieselben seyn müssen.

Der verstorbene Bergcommissionsrath Lampadius erhielt aus Altenberger Steinzinn von den Jahren 1795 bis 1799 0,9 Proc. Arsenik, 0,71 Proc. Eisen, und von mir wurde im Jahre 1836 der Eisengehalt des Neufanger Zinns von Altenberg zu 1,2 Proc. gefunden, ferner in einem allerdings sehr harten grauen Abgangszinn 1,9 Proc. Eisen und 0,4 Proc. Arsenik. Dagegen geben die oben beschriebenen Untersuchungen Altenberger Zinns sehr geringe Mengen von Eisen, im Vergleiche zu den früheren Analysen von Lampadius und mir, gleichfalls auch nur unbestimmbare Spuren von Arsenik. Andererseits schied ich aus den gegenwärtig in Altenberg producirten Zinnsorten nicht unbedeutende Mengen von Wißmuth ab.

Digitized by Google

Bei meinen früheren Untersuchungen fand sich dieses Metall bloß spurenweise in dem Abgangszinn von Altenberg.

Diese Verminderung des Eisen- und Arsenik-Gehaltes in den geringeren Sorten des Altenberger Zinns läßt sich — so scheint mir — ungezwungen durch den Umstand erklären, daß man bei den früheren in Altenberg angestellten Zinnschmelzversuchen — wie sich wenigstens aus den Schriften von Lampadius über diese Versuche ergibt — oftmals von dem Principe ausgegangen zu seyn scheint, die beiden Metalle, Eisen und Arsenik, als die gefährlichsten Feinde des Zinns, möglichst zu entfernen. Diese Absicht ist auch genügend erreicht worden, denn das neuere Altenberger Zinn ist, in Rücksicht auf Eisen und Arsenik, rein zu nennen, fast so rein wie die gewöhnlichen Sorten des englischen Zinns, die nach Mitscherlich $^1/_5$ Proc. Eisen, $^1/_{10}$ Proc. Arsenik und 1 Proc. Kupfer enthalten.

Mittlerweile hat sich ein anderes Metall — Wißmuth — in das Altenberger Zinn in neuerer Zeit hineingedrängt, das einen ähnlichen nachtheiligen Einfluß auf dasselbe ausüben möchte, wie früher Eisen und Arsenik.

Wie sich Wißmuth als Legirungsmittel von Zinn verhält, darüber spricht sich Berzelius in seinem neuesten Lehrbuche, 11. Bd. 2, folgendermaßen aus: „die Legirungen von Zinn und Wißmuth sind hart und spröde. Ein geringer Gehalt von Wißmuth vermehrt die Härte des Zinns. Chlorwasserstoffsäure löst daraus das Zinn auf, während Wißmuth als ein dunkelgraues Pulver zurückbleibt."

Durch diese Angaben wird man von selbst auf die Vermuthung gebracht, daß das Wißmuth, das gegenwärtig in größerer Menge in den Altenberger Zinnerzen vorkommt, als vor längerer Zeit, wo es sich nicht in bestimmbaren Mengen zeigte, dasjenige Metall sey, welches vorzugsweise dermalen das Altenberger Zinn in seiner Reinheit herabziehe. Um hierüber zu einer positiven Gewißheit zu gelangen, möchte es für das Interesse des hierländischen Zinnhüttenwesens als wünschenswerth erscheinen, wenn Legirungen im Kleinen aus reinem englischen Zinn (blok tin) mit Wißmuth bis zu mehreren Procenten, in Abstufungen von $^1/_4$ zu $^1/_4$ Proc., dargestellt werden könnten, deren physikalische und technische Eigenschaften durch einen wissenschaftlich gebildeten Zinngießer genau zu ermitteln wären. Diese Versuche lassen hoffen, daß man dabei wenigstens zu einer näheren Kenntniß der technischen Eigenschaften der Wißmuthzinnlegirungen gelangen werde. Führten indessen die dabei

Digitized by Google

gemachten Beobachtungen das Resultat herbei, daß das Wißmuth keine nachtheiligen Wirkungen auf das Zinn äußere und von untergeordneter Wichtigkeit sey, so dürfte es in der That eine schwierige Aufgabe seyn, mit Sicherheit auszumitteln, welches Element das Altenberger Zinn minder anwendbar macht, als andere Zinnsorten.

Die Ausschöpfproben der Zinngießer sollen nach Vauquelin, Berzelius, Karsten und Anderen sehr gute Anhaltepunkte liefern, um die Zinnsorten auf ihre Güte und Reinheit zu prüfen. Es ist mein unvorgreifliches Dafürhalten, daß gewisse vom Chemismus ganz unabhängige, physikalische und noch unerörterte Verhältnisse, wie z. B. der Temperaturgrad, welchen das Zinn im Momente des Ausgießens zeigt, sehr wahrscheinlich einen nicht geringen Einfluß auf die Beschaffenheit des erstarrten Zinns äußern dürften. Bei sehr starker Hitze vor dem Ausgießen zeigt das Zinn nach dem Erstarren, nach Karsten, eine Art von Rothbrüchigkeit, d. h. es besitzt in den höheren Temperaturen vor dem Schmelzen eine geringere Festigkeit. Ist das Zinn hingegen im Augenblicke des Ausgießens zu schwach erhitzt, von welchem Zustande der matte Glanz der von der Oxydhaut entblößten Oberfläche des Zinns den Beweis liefert, so bietet es auch bei dem Erstarrungspunkte einen matten Glanz dar, und in der gewöhnlichen Temperatur eine verminderte Festigkeit.

Nach der Beobachtung von Rudberg haben alle Legirungen von Zinn und Wißmuth, mit Ausnahme der von $BiSn^3$, zwei Erstarrungspunkte, den Ausscheidungspunkt, wobei zuerst der Ueberschuß des Zinns oder Wißmuthes fest wird, und den Erstarrungspunkt, wobei die ganze Masse fest wird. Ich glaube, daß man beim Ausgießen des umgeschmolzenen Zinns von obigen Beobachtungen Rudberg's Gebrauch machen sollte.

Digitized by Google

XIV.

Allgemeine Beschreibung der Gasbereitungs-Anstalten in Berlin; von G. M. S. Blochmann, Sohn.[10]

Es wurde unter den bestehenden Verhältnissen als nothwendig und vortheilhaft erachtet in Berlin zwei Gasbereitungs-Anstalten herzustellen, nämlich eine für die Erzeugung des Gases zur Speisung der Flammen des am rechten Spreeufer gelegenen Stadttheils (am Stralauer Platze), und eine zu demselben Zweck für den am linken Ufer liegenden Stadttheil (vor dem Cottbusser Thore). Beide Gasbereitungs-Anstalten sind sowohl hinsichtlich der Baulichkeiten, als auch des Princips, der Form und Größe der Apparate vollkommen gleich. Es soll daher zur Entwerfung eines Bildes dieser Anstalten die am Stralauer Platze gelegene hier beschrieben werden.

Das Terrain dieser Anstalt enthält eine Grundfläche von circa 1096 Quadrat-Ruthen. Es gränzt südwestlich an die Spree, nordöstlich an den Stralauer Platz, südöstlich an den Packhof der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn und nordwestlich an die Straße „an der Schillingsbrücke."

Die Gebäude dieser Gasbereitungs-Anstalt sind folgendermaßen situirt: Rechts von der am Stralauer Platze belegenen Einfahrt in die Anstalt befindet sich das Expeditionsgebäude, dessen Erdgeschoß theils zu Räumlichkeiten für verschiedene Materialien, theils zu Werkstätten für Schmiede und Schlosser, und zur Aufstellung des Apparates zur Prüfung der Steinkohlen verwendet ist. Das erhöhte Parterre bietet gegenwärtig theilweise die Räumlichkeiten für die Expedition und Buchhaltung des Betriebes und des Kohksverkaufes, theilweise die Wohnung des Portiers und außerdem noch Schlosserwerkstätten dar. Die erste Etage enthält das Conferenzzimmer, die Wohnung und das Bureau des Betriebsvorstehers, das Arbeitszimmer der Ingenieure, ein Sprechzimmer für den Director und ein Zimmer zum Magazin und zur Untersuchung der Gaszähler, Brenner und verschiedenen Leuchter.

---

[10] Auszug der kürzlich erschienenen Schrift: „Gedrängte Uebersicht der Leistungen in der Ausführung der Gaswerke der k. Residenz Berlin, zusammengestellt von G. M. S. Blochmann, Director der städtischen Gaswerke. Berlin, 1848. Druck von A. W. Hayn."

Eine uns von Hrn. Blochmann mitgetheilte Beschreibung seiner Gaslaternen folgt im nächsten Heft des polytechn. Journals. A. d. R.

Digitized by Google

Parallel mit der Hauptfronte des eben erwähnten Gebäudes und circa 45 Fuß entfernt von demselben, steht das im Spätherbste 1847 erbaute zweite Gasbereitungsgebäude, bestehend aus dem Hauptgebäude 130 Fuß im Lichten lang, und 30 Fuß im Lichten breit und 20 Fuß hoch, mit seinem 90 Fuß hohen Schornstein, ferner aus zwei Anbauen an den Stirnseiten, zur Aufbewahrung der täglich zu verarbeitenden Kohlen einerseits und diverser Utensilien andererseits, und aus zwei, dem Hauptgebäude parallelen Anbauen, von denen der eine zur Zufuhr der Kohlen auf zwei darin befindlichen Eisenbahnen, der andere zur Aufnahme der I. Condensatoren dient. Im Innern des Hauptgebäudes, und zwar für jetzt in dem zuerst erbauten, 110 Fuß weiter rückwärts und parallel mit dem oben gedachten gelegenen Gasbereitungsgebäude stehen 10 Gasbereitungsöfen à 10 Retorten.

Construction der Oefen und Retorten, Abkühlen der erzeugten Kohks.

Da die Erzeugung eines guten Leuchtgases durch Zersetzung der Steinkohlen in verschlossenen Gefäßen und in der Glühhitze nicht allein von der zu verwendenden Kohle abhängig ist, sondern nächstdem von der möglichst gleichmäßigen Temperatur der Retorten, sodann in finanzieller Beziehung die vollständigste Entwickelung desselben aus den Steinkohlen nothwendig wird, so war mein Vater bemüht, die Construction dieser Oefen so zu vervollkommnen, daß sowohl der Zersetzungsproceß in kürzester Zeit beendigt, als auch durch die zweckmäßigst ausgeführten Feuerungen ꝛc. die möglichste Brennmaterial-Ersparniß herbeigeführt werde. In letzterer Hinsicht wurde neuerdings von meinem Vater eine sehr wesentliche Verbesserung getroffen, indem er durch eine eigenthümliche Vorrichtung mittelst Zuströmen im Ofen selbst erhitzter Luft die vollkommenste Verbrennung der Feuerungsmaterialien erzielte.

Die Oefen selbst, in den Umfassungswänden von sogenannten Rathenauer Ziegelsteinen, in den vom Feuer am stärksten berührt werdenden Flächen von feuerfesten Ziegeln (aus der Gesundheitsgeschirr-Fabrik bei Charlottenburg, auch aus der Fabrik des Hrn. Didier bei Stettin) erbaut, sind durch starke gußeiserne Winkel in den Ecken, und genügende starke schmiedeiserne Bolzen, welche durch das Mauerwerk die entgegenstehenden Winkel halten, so verstärkt, daß sie der durch die starke Glühhitze entstehenden Ausdehnung der Masse des Ofens einen genügenden Widerstand bieten. Die Retorten in jedwedem Ofen sind in 3 Lagen vertheilt, von denen die unterste 3, die mittlere 4 und die oberste wiederum 3 Retorten enthält, die theilweise durch Umkleidung mit besonders

Digitized by Google

geformten feuerfesten Ziegeln vor den zu heftigen Wirkungen der Flammen gesichert, so wie auch, um Senkungen der Retorten zu vermeiden, an den wichtigsten Punkten genügend unterstützt sind.

Die Construction der Feuerungen und Feuerzüge ist eigenthümlich und hebe ich nur hervor, daß das Feuer nicht nur im vollkommensten Umfange benutzt, sondern gleichzeitig durch verschiedene Stellung der in drei verschiedenen Höhen des Ofens angebrachten Züge durch Schieberplatten vollständig regulirt werden kann.

Ueber die oberste Retortenlage ist ein Gewölbe aus feuerfesten Ziegeln, und darüber in einer angemessenen Entfernung ein zweites aus gewöhnlichen Ziegeln gespannt. In dem Zwischenraum beider Gewölbe liegen Züge, welche in einen rechtwinkelig auf die Retortenlagen ausgeführten großen Canal münden, der, die sämmtlichen Züge von 5 Oefen jeder Hälfte des Feuerungshauses aufnehmend, in der Mitte mit dem Schornstein in Verbindung steht. Zwischen den 5 Oefen jeder Seite befindet sich ein Gang, durch welchen man in den hinter denselben liegenden Raum gelangt, der zum Herausziehen der Asche aus den Aschenfällen und zu mehreren anderen Zwecken dient.

Die Form der Retorten ist elliptisch, weil sich diese für Unterbringung der ungewöhnlich großen Zahl von 10 Retorten per Ofen am besten eignet.

An der vorderen, mit der Stirnmauer des Ofens abschneidenden Flanschenfläche jeder Retorte ist eine sogenannte Vorlage befestigt, die das Fortleitungsrohr, so wie den durch einen Spannbügel und eine Schraube anzupressenden Verschlußdeckel aufnimmt.

Das Eintragen der Kohlen in die Retorten behufs der Gaserzeugung geschieht in schmiedeisernen Körben, die vor dem bloßen Einwerfen der Kohlen den Vorzug haben, daß die Arbeit des Eintragens schneller und bequemer vollzogen werden kann, außerdem die verbleibenden Rückstände, sogenannten Kohks, bedeutend besser und schwerer ausfallen, als die durch bloßes Einwerfen der Kohlen erhaltenen; ja sich so gut bewährt haben, daß mit denselben zuerst der Betrieb von Locomotiven erreicht wurde.

Die Ausgabe für diese Körbe wird durch die Mehrprocente an gewonnenen Kohks sowohl, als auch durch den wegen ihrer Güte reißenden Absatz, ohne also vorher durch Lagerung derselben Massen- und Gewichtsverluste zu erleiden, so wie durch die verminderten Arbeitslöhne bei der Procedur des Eintragens, am meisten aber durch die längere Conservation der Retorten nicht nur vollständig gedeckt, sondern es stellt sich nach unseren Erfahrungen noch ein Gewinn gegen die erwähnte

Digitized by Google

andere Arbeitsmethode heraus. Die Anwendung dieser Körbe läßt auch hauptsächlich die Ausführung von Oefen mit 10 Retorten, die sich durch vielfache Beobachtungen sowohl wegen der geringeren Dimensionen der Feuerungshäuser, als auch wegen der Masse des darin zu erzeugenden Gases im Verhältniß zum angewendeten Feuerungsmaterial sehr bewähren, unter großer Leichtigkeit ihrer Bedienung zu. Ebenso verdient die Abkühlung der aus den Oefen gezogenen Kohks durch ein Stellen der sie enthaltenden Körbe unter viereckige Blechkasten, sogenannte Dämpfer, hier einer besonderen Erwähnung. Es wird nämlich unter Abschluß der atmosphärischen Luft ein Weiterglühen vermieden, und dadurch zu einer guten Qualität der Kohls sehr viel beigetragen, hat aber außerdem den Vortheil, daß hierbei die vielen nachtheiligen Dämpfe, die durch ein Ausgießen der Kohks entstehen, und die nachbarlichen Bewohner der Anstalt oft sehr belästigen müssen, wegfallen.

Ableitungsröhren und Condensatoren für das Gas, Theerbassin.

Die gesammten Producte der trockenen Destillation der Steinkohlen, unter denen hauptsächlich:

1) Kohlenwasserstoffgas im maximo des Kohlenstoffs,
2) Kohlenwasserstoff im minimo des Kohlenstoffs,
3) Schwefelwasserstoff,
4) Kohlensäure,
5) Kohlenoxydgas,
6) Cyanverbindungen,
7) Wasserdämpfe,
8) ammoniakalische Verbindungen und
9) der aus einer Menge flüssiger Hydrocarburete bestehende Theer

hervorzuheben sind, nehmen aus den Retorten während des Zersetzungsprocesses ihren Weg durch Ableitungsröhren, welche, wie schon oben erwähnt, vorn mit dem Halse der Retortenvorlage in Verbindung stehen, in den hinteren Anbau des Gasbereitungs-Gebäudes eintreten, und daselbst in horizontal liegende Cylinder, sogenannte I. Condensatoren, so einmünden, daß sie in die fortwährend in denselben bis auf eine Höhe von circa 8 Zoll stehende Flüssigkeit eintauchen, so daß die freigewordenen Zersetzungsproducte ihren Weg durch die Flüssigkeit zu nehmen gezwungen sind. Es erhellt sogleich ein doppelter Zweck dieser Condensatoren, nämlich:

1) einen pneumatischen, den Rücktritt des Gases vermeidenden Schluß zu bieten,

2) als Aufnahme- und erste Abkühlungsgefäße für die überdestillirten, dampfförmigen, zum Theil unterwegs, zum Theil beim Durch-

Digitized by Google

gange des Gases durch die Sperrungsflüssigkeit condensirten Stoffe zu dienen.

Die ebengenannte Sperrungsflüssigkeit besteht demnach aus den unter 7, 8 und 9 bezeichneten flüssigen Producten der Kohlendestillation.

Zur Fortleitung des Gases und der in den ersten Condensatoren abgesonderten Flüssigkeiten ist in der oben erwähnten Höhe des Niveau's derselben, an der Stirnseite dieser Condensatoren ein Ableitungsrohr angebracht, welches in ein außerhalb des Gebäudes liegendes Hauptrohr von solcher Capacität, um das Gas sämmtlicher 10 Oefen aufzunehmen, einmündet.

In diesem Rohre werden die sämmtlichen Zersetzungsproducte bis zum Theerabsonderungsgebäude geleitet.

Dasselbe liegt zunächst der Spree, hinter dem Gasbereitungsgebäude. Seine Breite beträgt 26 Fuß im Lichten, seine Tiefe 48 Fuß und seine Höhe 18 Fuß.

Da es für die nachfolgende Reinigung des Gases von größter Wichtigkeit ist, dasselbe nicht nur in möglichst abgekühltem Zustande, sondern namentlich auch frei von seinen empyreumatisch-dampfförmigen Producten zu den Reinigungs-Apparaten zu führen, die vollständige Condensation der ebengenannten Stoffe aber erfahrungsmäßig in den gewöhnlichen Röhren-Condensatoren durch bloße Abkühlung nicht genügend von Statten geht, so war mein Vater und ich bemüht, auf eine entsprechendere Weise den Zweck vollständiger zu erreichen.

Es entstanden daher unsere sogenannten II. Condensatoren, deren bis jetzt zwei in dem vorderen Theile des Theerabsonderungsgebäudes aufgestellt sind.

Der Zweck ist: dem Gase bei seinem Durchgange nicht nur eine große metallische Oberfläche, sondern außerdem noch eine solche, aber verändert wirkende, durch poröse Körper zu bieten. Schon bei dem im Jahre 1844 in der Gasbereitungs-Anstalt aufgestellten, oben erwähnten Apparat zur Prüfung der Steinkohlen, befand sich ein solcher Condensator, in welchem jener poröse Körper sehr geeignet durch Koks vertreten wurde. — Durch Knapp (polytechn. Journal 1846, Bd. CII S. 381) wird auch dergleichen Apparate, als neuerlich in England ausgeführt, zuerst Erwähnung gethan.

Die Form der aufgestellten Apparate ist vierseitig-prismatisch. Der äußere Mantel besteht aus gußeisernen, durch Schrauben und elastische Dichtungen zusammengehaltenen Platten. Der innere Ausbau aus Eisenblech und Eckeisen ist so construirt, daß das eintretende Gas zunächst eine große Oberfläche zwischen den metallenen Wandungen des

Digitized by Google

Apparates auf einem 96 Fuß langen und summarisch 725 Quadratfuß Oberfläche haltenden Wege zu durchlaufen hat, ehe es in den inneren Raum des Gefäßes tritt, in welchem es seinen Weg durch Kohks zu nehmen hat, der also incl. der inneren Wandungen einestheils eine gar nicht zu berechnende Condensationsfläche bietet, anderntheils nach den bekannten Eigenschaften der Absorptionsfähigkeit der Kohlen den Ausscheidungsproceß der flüssigen Substanzen vervollständigt. Die letzteren werden durch zwei, von dem Boden der Gefäße abgehende, sogenannte communicirende Röhren weggeleitet, und in das weiter unten zu beschreibende Theerbassin abgeführt.

Vor den Condensatoren stehen, und zwar vor jedem, zwei Abschlußhähne mit pneumatischem Schlusse, welche die Ein- und Ausgangsröhren aufnehmen.

Ueber die Wirksamkeit dieser Apparate habe ich zur Vervollständigung der Kenntniß derselben und Constatirung früherer Erfahrungen auch hier fortwährende Beobachtungen angestellt, die in jeder Beziehung, namentlich in Rücksicht auf die Temperatur-Erniedrigung des durchstreichenden Gases, höchst befriedigende Resultate lieferten. So fand man, daß bei einer äußerlichen Temperatur von — 1° R. das mit einer Wärme von 25° R. in den ersten Condensator eintretende Gas bei seinem Austritt aus demselben schon eine Temperatur-Erniedrigung von $20\frac{1}{2}$° R. erlitten hatte.

Im hinteren Raume des Theerabsonderungsgebäudes befindet sich, wie schon angedeutet, das gußeiserne Theerbassin. In dasselbe treten die aus den I. Condensatoren abfließenden, oder auf dem Leitungswege condensirten, der Hauptsache nach nur aus Theer und ammoniakalischen Verbindungen bestehenden Flüssigkeiten durch eine besondere, aus dem Hauptrohre zweckmäßig abgeleitete engere Röhrenleitung ein.

Diese Flüssigkeiten passiren jedoch vorher noch ein größeres, dicht vor dem Bassin stehendes gußeisernes Gefäß, welches nach Art communicirender Röhren einen pneumatischen Schluß bietet.

Die Wahl eines gußeisernen Bassins, statt der noch oft üblichen gemauerten Theerbrunnen oder Cisternen, rechtfertigt sich dadurch, daß bei Anwendung letzterer häufig die feineren ätherischen Hydrocarburete des Theers die umgebenden Erdmassen infiltriren, und nicht selten die in der Umgegend befindlichen Wasserbrunnen inficiren, wie aus mehreren Beispielen hervorgegangen ist. Aus dem Theerbassin werden die Flüssigkeiten durch ein Paternosterwerk mit gußeisernen Schöpfkasten ausgeschöpft, und in zwei zu beiden Seiten des Werkes auf einer Brettbühne stehende hölzerne Fässer, zusammen von 20,000 preuß. Quart Inhalt

Digitized by Google

gegossen. In der Ruhe sondern sich sodann die Flüssigkeiten nach ihren specifischen Gewichten von einander und können mit Leichtigkeit durch Hähne, welche in verschiedenen Höhen angebracht sind, in die zur Aufspeicherung zu verwendenden Fässer abgelassen werden. Auf solche Weise wird diese Arbeit nicht nur zu einer höchst bequemen, mit geringen Arbeitskräften in kurzer Zeit auszuführenden, sondern auch, trotz der Natur der Stoffe, zu einer reinlichen. Zur weiteren Verwendung des Theers, nach der in Leipzig durch meinen Vater in Anwendung gebrachten Methode, sind hier bis jetzt noch keine Vorrichtungen getroffen worden, und werden dieselben von der etwaigen anderweiten vortheilhaften Entledigung dieser Flüssigkeit abhängig bleiben.

Maschinerie zum Reinigen des Gases mit Kalkmilch und Nachreinigen mit Eisenvitriol.

Nachdem das Gas durch die II. Condensatoren gegangen, in diesen vollkommen abgekühlt, und demnach von den dampfförmigen Producten möglichst gereinigt ist, nimmt es durch die Hauptröhrenleitung seinen Weg nach dem Gasreinigungs-Gebäude, welches ebenfalls parallel mit dem Gasbereitungsgebäude, und in einer Linie mit dem Theerabsonderungsgebäude, circa 35 Fuß von letzterem entfernt, errichtet ist. Die Dimensionen dieses Gebäudes sind: Länge 82 Fuß, Breite 50 Fuß und Höhe 20 Fuß.

Dasselbe liegt in der Thürschwelle 4 Fuß höher als die übrigen zur eigentlichen Gasbereitungsanstalt gehörigen Gebäude, so daß dadurch ein Erdgeschoß entsteht, welches in seinen einzelnen Räumen zur Aufbewahrung des gelöschten Kalkes, zum Lager für Theerfässer, zur einstweiligen Aufnahme der verbrauchten Reinigungsmaterialien und zu anderen Zwecken benutzt wird. Der obere Raum ist in 6 Pieçen eingetheilt und zwar in der Art, daß eine senkrecht unter dem Dachforst stehende Mauer das Gebäude seiner Länge nach scheidet, und rechtwinkelig auf diese zu jeder Seite zwei Scheidemauern errichtet sind. Die beiden mittleren Räume dienen zur Löschung des Kalkes und Bereitung der Kalkmilch; von den rechts von diesen befindlichen 2 Pieçen ist die eine zur Aufstellung der 3 für jetzt nöthigen Reinigungsmaschinen, und die andere gegenwärtig zur Umdrehung und Reinigung derselben benutzt. Die beiden links belegenen Räume werden bei der Erweiterung der Anlagen eine gleiche Bestimmung wie die letztgedachten erhalten.

Die Reinigung des Gases hat zum Zweck, die dem Leuchtgase beigemengten, durch den eigenthümlichen chemischen Zersetzungsproceß bei der trockenen Destillation der Steinkohlen entstandenen Stoffe, welche

Digitized by Google

die Leuchtkraft des Gases vermindern, auszuscheiden. Es sind dieß namentlich Schwefelwasserstoff und Schwefelwasserstoff-Ammoniak, Kohlensäure und verschiedene Verbindungen des Cyans.

Wenn aus der Natur dieser Stoffe und der des Kalkes, welcher wegen seiner Wohlfeilheit hierbei allgemein angewendet wird, schon hervorgehen muß, daß das Kalkhydrat erst unter Anfeuchtung mit Wasser seine Wirkung vollständiger äußern kann; wenn ferner sehr häufig eine, vor der Reinigung mit trockenem Kalk noch vorzunehmende Waschung mit Wasser nöthig wird, und eigentlich in allen Fällen die Ausscheidung der nachtheiligen Gasarten erst zweckmäßig unter Executirung beider Proceduren stattfindet: so erhellt schon daraus die Intention, welche meinen Vater leitete, in entsprechend eingerichteten Apparaten beide Proceduren zur ersten Reinigung mit einander zu verbinden, d. h. flüssig gemachten Kalk, Kalkmilch, zur Reinigung des Gases anzuwenden, was außerdem noch den großen Vortheil hat, daß der Kalk wegen der vollkommensten Suspension der kleinsten Kalktheile im Wasser, zur größtmöglichen Aeußerung seiner Wirksamkeit gezwungen wird, ohne daß man sich, wie es bei der Reinigung des Gases mit angefeuchtetem Kalkhydrat oft stattfindet, der Unannehmlichkeit eines Zusammenbackens der Kalktheile, deren Einhüllung und aufgehobener Wirksamkeit aussetzt.

So allgemein aus diesen Gründen anerkannt wird, daß die Reinigung des Gases auf nassem Wege, der auf trockenem vorzuziehen ist, so hat die erste Methode doch bis jetzt weniger Eingang in die Gasbereitungs-Anstalten gefunden, was wohl seinen Grund darin haben mag, daß die zu jenem Zwecke gewöhnlich verwendeten Maschinen wegen mangelhafter Construction demselben nicht entsprachen, fürs andere aber auch die manuellen Operationen bei der Bedienung dieser Apparate zu große Unannehmlichkeiten darboten, als daß die Anwendung hätte bleibend und allgemeiner werden können.

Den Bemühungen meines Vaters gelang es jedoch, die Vortheile der nassen Reinigung zur Herstellung eines reinen Leuchtgases zur Anwendung zu bringen, indem er durch entsprechende Constructionen nicht nur die Maschinen in ihrer Wirksamkeit möglichst vollkommen herzustellen, sondern auch durch ebenso einfache als sinnreiche Mittel die Bedienung dieser Apparate ebenso leicht als bequem einzurichten vermochte. Bereits vor 25 Jahren construirte er dergleichen Maschinen zur Reinigung der Kalkmilch, die in ihrem Princip bis jetzt dieselben geblieben, in der Form aber durch mancherlei zweckmäßige Abänderungen vervollkommnet sind.

Digitized by Google

Sie unterscheiden sich wesentlich von allen andern bekannten dergleichen Apparaten, welche nichts mehr als bloße Rührapparate sind, sowie auch von dem um das Jahr 1836 bekannt gewordenen Graf ton'schen Extractor, und erfüllen mit Bestimmtheit den dreifachen Zweck, nämlich:

1) die Kalktheilchen der Kalkmilch durch zweckmäßig ausgeführte innere Vorrichtungen mit geringem Kraftaufwande fortwährend in suspendirtem Zustande zu erhalten;

2) das Gas mit der Kalkmilch in möglichst innige und lange Berührung, ohne Erhöhung des Drucks, zu bringen, welches in unseren Apparaten in dem Grade stattfindet, daß das Gas bei einer doppelten Reinigung in jeder einzelnen Maschine einen 10—12 Fuß langen Weg ohne Erhöhung der Spannungsverhältnisse in der Kalkmilch zu durchlaufen hat; endlich:

3) als Nebenzweck, durch fortwährendes Saugen des Gases aus den vorhergehenden Apparaten den Druck auf die Retorten zu vermindern.

Die Maschine selbst besteht aus einem gußeisernen Kasten, welcher die inneren, die eben erwähnten Zwecke erfüllenden Theile derselben aufnimmt, und aus einzelnen Platten zusammengeschraubt und verdichtet ist.

Der Deckel mit seinen Vorrichtungen zur Bestimmung der Zu- und Ableitungswege des Gases, sowie die übrigen inneren Theile, mit Ausnahme der Achsenlager, sind von Schmiedeisen und Blech. An der vorderen Stirnseite der Maschinen befinden sich die Abschlußhähne mit ihren zu- und abführenden Röhren, an den hinteren die Triebwerke. Zu beiden Seiten der Maschinen stehen die Füllungsröhren, die mit Ventilen versehen, sowohl zum Abfluß, als auch zum Ablassen der Kalkmilch dienen.

Letztere läuft nach der Zubereitung in offenen Rinnen in die Maschine ein, so daß diese Arbeit mit größter Leichtigkeit vollzogen wird. Eine einzige dergleichen Maschine ist hier im Stande, das Gas für circa 5000 Flammen mit Kalk zu reinigen.

Zur Nachreinigung mit Eisenvitriol werden Maschinen von derselben Construction mit Vortheil benutzt.

Digitized by Google

Regulirungsgebäude und Gasbehälter.

Nach der Reinigung des Gases nimmt dasselbe seinen Weg durch das später zu beschreibende Regulirungsgebäude nach den Gasbehältern, welche in zehneckigen Gebäuden auf dem hinter dem Gasreinigungsgebäude befindlichen Raum, und 28 Fuß von demselben entfernt, errichtet sind.

Bis jetzt stehen zwei dergleichen Gebäude, von denen das eine den jetzt im Betrieb befindlichen Gasbehälter zu 50,000 Kubikfuß rheinl. Inhalt enthält, während im zweiten so eben der Bau des anderen größeren Gasbehälters zu 90,000 Kubikfuß beendet ist. Der Durchmesser beider Gebäude beträgt 67 Fuß im Lichten, die Höhe des einen 45 Fuß, des anderen 60 Fuß.

Die Fundamentirung des Raumes zum Aufstellen des Gasometers erforderte eine besondere Solidität und Sicherheit für die große, weiter unten berechnete Last des Apparates.

Der Gasbehälter besteht aus zwei Theilen, nämlich:

1) dem Wasserbassin und
2) der Glocke.

Das Wasserbassin hat 59 Fuß inneren Durchmesser und 19½ Fuß innere Höhe. Es ruht auf einer Anzahl von 322 Unterlagssteinen aus festem Sandstein, und ist aus gußeisernen Platten zusammengestellt. Der Boden desselben enthält 172 quadratische und 76 peripherische oder Ausgleichungs-Platten. Die Wandungen in 5 Etagen enthalten zusammen 200 Platten. Die Zusammenfügung der einzelnen Theile ist durch Schrauben und elastische Dichtungen in und zwischen den, an den Wänden der Platten angegossenen Rippen bewerkstelligt, und die Etagenplatten sind durch vier Diagonalrippen und eine Centrumrippe, welche auf deren äußeren Oberfläche aufgegossen sind, verstärkt worden.

Die Stärke der Platten und Anzahl der Schrauben nimmt in den oberen Etagen proportional der drückenden Wassersäule ab. Zur größeren Festigkeit des Bassins sind um dasselbe noch 12 starke schmiedeiserne Reifen aus einzelnen Segmenten angebracht. An den Wandungen im Innern des Bassins stehen in gleichen Abständen der Peripherie zehn Leitschienen für die unteren Rollen des Gasbehälters, welche auf hölzerne Unterlagen aufgeschraubt sind. Aeußerlich befinden sich außer diesen noch fünf Führungssäulen mit Schienen auf besonderen Unterlagen. Diese stehen unten in einem eisernen Schuh, und sind oben an den Balkenlagen des Dachstuhls befestigt. Sie dienen zur Führung der oberen Leitrollen des Gasbehälters.

Digitized by Google

Das Gewicht eines solchen Bassins ist im Durchschnitt:

186,220	Pfund	des Bodens,
161,635	„	der Etagen,
4,339	„	Schrauben des Bodens,
3,753	„	Schrauben der Etagen,
1,996	„	Dichtmaterialien des Bodens,
1,519	„	Dichtmaterialien der Etagen,
20,000	„	der Reifen und übrigen Gegenstände.
Summa: 379,468	Pfund,	oder

in runder Summe: 3450 Cntr.

Die Wassermasse des Bassins stellt sich bei einer anzunehmenden Wasserhöhe von nur 19 Fuß auf:

$51945_{,43}$ Kubikfuß preuß. und

$3,428,398_{,38}$ Pfund preuß., oder

in runder Summe: 31,168 Cntr. preuß. heraus.

Wird ferner die Last des nachstehend beschriebenen Gasbehälters sammt Gas nur zu 570 Cntr. angenommen, und das Gewicht eines Unterlagssteines zu 700 Pfd., oder das Gesammtgewicht von 322 dergleichen Steinen zu 225,400 Pfd., oder in runder Summe: 2050 Cntr., so resultirt als zu tragende Last für das Fundament das bedeutende Gewicht von: 37,238 Cntr.

Durch zwei Platten des Bodens treten in das Bassin die Ein- und Ausgangsröhren für das Gas ein, und steigen senkrecht soweit in die Höhe, bis ihre Mündungen über dem Wasserspiegel stehen. Beide Röhren sind nach Umständen durch Flacheisen, entweder miteinander und dem Boden des Bassins, oder jede für sich auf gleiche Art verankert, um Schwankungen derselben zu vermeiden.

Die Glocke des Gasbehälters hat nur $57\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser und 19 Fuß Höhe. Es bleibt demnach zwischen derselben und dem Bassin ein Abstand von 9 Zoll zur Aufnahme der unteren Leitschienen und Führungsrollen. Sie ist aus Schwarz-Eisenblech gefertigt, und sind die einzelnen Platten durch eine doppelte Reihe Nieten zusammengehalten. Am unteren Rande der Glocke befindet sich ein starker Ring mit Winkeleisen, um dem Mantel des Cylinders eine genügende Steifigkeit zu geben. Am oberen Rande des Mantels ist ein Kranz von starkem Winkeleisen, um Mantel und Deckel mit einander zu verbinden. Damit das Ganze die nöthige Festigkeit erhalte, ist im Innern des Gasbehälters ein Gerippe von Winkel- und Flacheisen zusammengesetzt, welches seine Angriffspunkte sowohl am Deckel, als auch am Mantel der Glocke findet.

Digitized by Google

Zur oberen Führung des Gasbehälters dienen 5 gußeiserne Rollen, die sich in zehn Lagern aus Schmiedeisen drehen, welche wiederum auf zehn Lagerstühlen so befestigt sind, daß man auf circa 1 Zoll die Entfernung der Rollen von den Leitschienen reguliren kann. Zur untern Führung gehören 10 Rollen aus hartem Holze, die sich um ihre eiserne Spindel drehen, und von denen jede mittelst zweier Winkelstücke an die Seitenwände des Gasbehälters befestigt ist. Es sind daher sämmtliche 15 Rollen so vertheilt, daß auf eine obere Rolle immer zwei der unteren kommen.

Der Bau der Gasbehälter ging folgendermaßen von Statten:

Nachdem der Boden des Bassins gelegt war, wurde auf demselben und dem vom Boden nicht bedeckten Theile der Grundfläche des Gebäudes, ein Gerüst von solcher Höhe gebaut, daß zwischen demselben und dem aufzuführenden oberen Rande der Wandungen des Bassins nur ein Zwischenraum von etwa 4 Zoll verblieb. Das Gerüst selbst wurde vollständig mit Brettern belegt, so daß durch die hiedurch gebildete Bühne das ganze Gebäude gewissermaßen in ein Parterre und eine obere Etage getheilt wurde. Während nun im unteren Raume die Aufstellung der Wandungen des Bassins statthatte, konnte im oberen der Bau und die Vollendung der Glocke vor sich gehen. Nach Beendigung der Arbeiten beider Theile wurde nun durch Schrauben und Windevorrichtungen die Glocke von der Fläche der Bühne so weit aufgehoben, daß die letztere nebst ihren Gerüsten vollständig entfernt werden konnte. Hierauf fand das Herunterlassen der Glocke und zwar soweit statt, daß deren unterer Rand ungefähr zwei Fuß unter dem oberen Rande des Bassins stand, sodann dieselbe auf hinreichend starke Holzsäulen festgestellt. Hierauf begann die Füllung des Bassins mit Wasser, welches in einer solchen Höhe, daß die in dem Gasbehälter befindliche Luft durch die in derselben aufsteigende und den Raum verengende Wassersäule — mithin durch die entstandene Pression — einen das Gewicht der Glocke um etwas übersteigenden Druck ausübte, die letztere zum Schwimmen brachte. Hierauf wurden die Holzsäulen herausgezogen, und die Glocke, vermöge des Oeffnens der die Aus- und Eingangsröhren aufnehmenden, im Regulirungsgebäude befindlichen Hähne, in das Wasser so weit eingesenkt, daß sie auf dem Boden des Bassins zu ruhen kam.

Der zweite Gasbehälter, ein sogenannter Teleskop-Gasometer (Gazomètre à la lunette), ist hinsichtlich des Bassins dem eben beschriebenen in allen Theilen vollkommen gleich. Die Glocke unterscheidet sich jedoch dadurch wesentlich, daß dieselbe aus zwei, nach Art der Fernröhre in einander zu schiebenden Theilen besteht. Der innere, oben geschlos-

Digitized by Google

sene Theil ist ähnlich construirt wie die Glocke des vorerwähnten, nur ist der untere Rand desselben nach außen rinnenförmig umgebogen, um Theer aufzunehmen, und bei der gleichzeitigen Wirkung beider Theile einen pneumatischen Schluß zu bieten. In jene Rinne hängt sich der mit einer Verkröpfung nach Innen versehene äußere Theil des Gasbehälters, so daß beim Steigen des inneren Theiles, in der entsprechenden Höhe der äußere sich hakenförmig mit seiner Verkröpfung in die Rinne einlegt, und mit in die Höhe genommen wird. Es erhellt hieraus, daß der innere Theil derjenige von geringerem Durchmesser seyn muß, und daß durch das Auseinanderziehen der Theile ein solcher Gasbehälter, bei demselben Durchmesser des Bassins wie beim einfachen, ein beinahe doppeltes Volumen von diesem einnimmt; demgemäß also diese Art von Gasbehältern eigentliche Gas-Reservoire sind, während die einfachen, neben demselben Zweck, zugleich den der Regulatoren, zur Erhaltung eines stets gleichen Druckes, unter Mitwirkung unserer eigenthümlichen Regulirungs-Vorrichtungen versehen müssen.

Aus dem Gasometer nimmt das Gas seinen Weg nach dem in einer Linie mit dem Reinigungsgebäude und circa 65 Fuß von demselben entfernt liegenden Regulirungsgebäude.

Dasselbe, 20 Fuß im Lichten breit, 56 Fuß im Lichten lang und 22 Fuß hoch, enthält das ganze System der verschiedenen Abschlußhähne für Gasometer, die Gefrier-Cylinder und den im Winter in Betrieb zu nehmenden Apparat zur Ausscheidung des Naphthalins aus dem Gase, sowie die Vorrichtungen zur Regulirung des Gasdrucks im Röhrensystem und die Anfänge der nach der Stadt geführten Hauptleitungen.

Die Abschlußhähne für die Gasometer sind sämmtlich solche mit pneumatischem Schluß und zeichnen sich durch eine mechanisch vollkommen entsprechende und leicht zu besorgende Handhabung beim Oeffnen und Schließen sehr vortheilhaft aus.

Gefriercylinder zum Reinigen des Gases von Wasserdämpfen, Abscheidung der zurückgebliebenen Wasserdämpfe und des Naphthalins mittelst Alkohol.

Obwohl es möglich, sowie auch zur Reinigung des Gases sehr nützlich ist, letzteres von seinen schwereren dampfförmigen Hydrocarbureten zu befreien, so lehrt doch die Erfahrung, daß dasselbe trotz aller Condensations-Apparate einen aliquoten Theil Wasserdämpfe behält, ja in der Dampfatmosphäre des Gasbehälters sich bis zu einer bestimmten Gränze mit denselben sättigt. Die Ansammlung der Flüssigkeit in den

Digitized by Google

Wassertöpfen des Röhrensystems, die zwar nebenbei noch flüssige, empyreumatische Kohlenwasserstoffverbindungen enthält, beweist dieß zur Genüge. Während im Sommer diese Absonderung bei der erhöhten Temperatur in geringerem Maaße stattfindet, erfolgt sie im Winter weit reichlicher, und verstopft, namentlich in unseren nördlichen Klimaten oft durch Gefrieren die Röhren. Mit Rücksicht hierauf versuchte es mein Vater, theils durch neue möglichste Entziehung der Wasserdämpfe, theils durch Unschädlichmachen der zurückbleibenden, jenen Störungen zu begegnen.

Ersteres wurde durch unsere sogenannten Gefrier-Cylinder, die bei eintretender Kälte ihre Function beginnen, sehr zweckmäßig erreicht, indem man nämlich das aus dem Gasometer kommende Gas, vor dem Eintritt in die Hauptleitungsröhren zunächst durch drei, unter einander verbundene große Blechcylinder streichen läßt, in welchen durch geeignete Vorrichtungen dem Gase eine sehr große Metallfläche geboten, und dadurch demselben ein nicht unbedeutender Theil der im Gasometer aufgenommenen Wasserdämpfe entzogen wird. Da diese Cylinder nach ihrer Localdisposition stets einerlei Temperatur mit der äußern Atmosphäre haben, so ist erklärlich, daß mit der zunehmenden Kälte proportional ihre Wirksamkeit gesteigert und somit auch in demselben Verhältniß der vermehrten Gefahr des Einfrierens begegnet wird. Die Wirkung dieser Apparate tritt in kalten Tagen und Nächten so bestimmt hervor, daß es sogar zu vollkommener Schnee- und Eisbildung in den Cylindern kommt, daher es nöthig war, durch passende Schaufelvorrichtungen zur Entfernung derselben, die Cylinder, ohne sie zu öffnen, oder den Betrieb derselben zu stören, stets für den Durchgang des Gases offen zu erhalten.

Den zweiten Zweck, der Unschädlichmachung der noch zurückgebliebenen Wasserdämpfe erreichte mein Vater durch Anwendung von Alkohol und dabei gleichzeitig die Ausscheidung des Naphthalins. Nach dem Austritt aus den Gefrier-Cylindern nämlich, hat das Gas seinen Weg über eine 435 Quadratfuß haltende Oberfläche von Spiritus zu nehmen, welche bei früheren Apparaten in Cylindern mit passenden horizontalen Unterschieden, bei unseren jetzigen in einem kastenartigen Apparat mit ebenfalls horizontalen wannenartigen Unterschieden gegeben wird. Das Gas tritt an der einen Seite des Apparates ein, und nachdem es die Spiritusflächen überstrichen hat, auf der anderen Seite wieder heraus. Jeden Tag wird ein kleines Quantum Spiritus zugegeben, und dafür der verdünntere, mit Naphthalin gesättigte, unten abgelassen.

Digitized by Google

Die Wirksamkeit des Alkohols erstreckt sich darauf, daß er nicht nur aus dem Gase eine gewisse Quantität Wasserdämpfe auf hygroskopische Weise anzieht, sondern gleichzeitig mit demselben ein Antheil dampfförmigen Alkohols in das Röhrensystem eintritt, auf den langen Leitungswegen allmählich in Verbindung mit flüssigen Stoffen ausgeschieden, und das Gefrieren in den Röhren vermindert wird.

Endlich ist auch der Spiritus ein passendes Auflösungs-Medium für das Naphthalin, dessen Ausscheidung erfahrungsmäßig, namentlich in niederen Temperaturen, stattfindet, und häufig Verengungen, wenn nicht gänzliche Verstopfungen, besonders der Eingänge der Hauptröhren veranlaßt. Wenn es auch nicht möglich ist, das Zufrieren der Röhren allgemein und namentlich bei plötzlich eintretender strenger Kälte zu verhüten, am wenigsten bei den engeren, in Privateinrichtungen und an solchen Stellen, wo sie durch Uebergang aus wärmeren Räumen in kältere, oder umgekehrt, einen jähen mit Ausscheidung dampfförmiger Stoffe verbundenen Temperaturwechsel erfahren: so ist es doch erreicht worden, durch die erwähnten Apparate das Zufrieren der Hauptröhren gänzlich zu verhindern, überhaupt die erwähnte schädliche Einwirkung durch die Kälte ohne Anwendung von besondern Schutzmitteln für die Candelaber und Laternen möglichst zu beschränken.

Bereits seit 19 Jahren bestehen dergleichen Apparate mit Vortheil in Dresden, und seit 10 Jahren in Leipzig. Sie haben in ihrem Princip Nachahmung gefunden, erhielten sich jedoch wegen Mangels einer richtigen Form und Construction nicht lange in Geltung. Die Gefrier-Cylinder und Spiritus-Apparate meines Vaters bildeten daher neben seinen Reinigungsmaschinen, in ihrem Princip, ihrer Form und Construction, in den durch uns errichteten Gasbeleuchtungs-Anstalten einen, dieselben von anderen derartigen Etablissements des In- und Auslandes wesentlich unterscheidenden integrirenden Theil der Einrichtungen. In einem Anschlage, den mein Vater 1839 in Folge ehrenvoller Aufforderung zur Ausführung der Gaswerke in Hamburg bearbeitete, wurden auch in Skizzen, Beschreibungen und Modellen, die Gefrier-Cylinder, sowie die Spiritus-Apparate aufgeführt, und 1845 diese Apparate genau nach demselben Princip und in derselben Form, wie sie in Leipzig und Dresden bestehen, durch den Ingenieur Hrn. Malam, der die spätere Ausführung der Gaswerke Hamburgs nach seinen eigenen Plänen leitete, in England als eine neue Erfindung patentirt (man vergl. die Patentbeschreibung und Abbildungen der Apparate im polytechn. Journal Bd. XCVII S. 262).

Digitized by Google

Regulirung des Gases vor seinem Eintritt in das Röhrensystem der Stadt.

Vor dem Eintritt des Gases in das Röhrensystem der Stadt, hat es die Regulirungshähne zu passiren, die in ihrer Eigenthümlichkeit alles das ersetzen, was unter den Namen von Regulatoren, Selbstregulatoren, Balancirungen der Gasometer u. s. w. bekannt ist. Es kann in denselben nicht allein der Zufluß des Gases mit größter Leichtigkeit, Sicherheit und Genauigkeit durch Vorrichtung mit Schraube ohne Ende nach allen Druckverhältnissen bis zum Maximaldruck des Gasometers — unabhängig von der Zahl der brennenden Flammen — bestimmt, sondern auch ein gänzlicher Abschluß des Gases erreicht werden. Zur Bestimmung jener Druckverhältnisse sind diese Hähne mit Manometern in Verbindung gebracht worden.

Einrichtungen und Arbeiten zur Vorbereitung der Gasleitungsröhren behufs ihres Legens.

Große Verluste an Gas, durch mangelhafte Röhrensysteme herbeigeführt, die an manchen Orten 25 Proc. des verbrauchten Gases betrugen, erregten im Jahr 1844 die Aufmerksamkeit englischer Ingenieure und veranlaßten eine nähere Untersuchung dieses Gegenstandes und die Anwendung von Mitteln diese Uebelstände zu beseitigen. Schon im Jahr 1827, als mein Vater die Einführung der Gasbeleuchtung in Dresden übernahm, benutzte er zur Beseitigung der erwähnten Uebelstände Mittel, welche theilweise mit den von englischen Technikern empfohlenen übereinstimmen; dieselben erprobten sich in Dresden und Leipzig so vollständig, daß man in beiden Städten nur solche Gasverluste kennt, welche in der Natur der Gase durch Contraction in verminderten Temperaturen, oder Condensation von dampfförmigen Stoffen im Leuchtgase ihren Grund haben, so wie solche, die durch mangelhaftes Schließen der Hähne entstehen und sich summarisch auf 5—7 Proc. des consumirten Gases belaufen. Diese Mittel bestehen:

a) in einer neuen Untersuchungs-Methode auf die Dichtheit der Röhren,

b) in einem Lack, mit welchem dieselben überstrichen werden, und

c) in der Art und Form der Verbindung der einzelnen Röhren mit einander.

Untersuchungsapparat. Die Röhren werden auf ihre Dichtheit durch comprimirte Luft untersucht. Zur Beschaffung derselben dient eine Compressionspumpe, welche durch ein Roßwerk in Bewegung gesetzt wird. Dieselbe besteht aus zwei vertical aufgestellten eisernen Stiefeln

Digitized by Google

mit den dazu gehörigen Wassercylindern für den hydraulischen Verschluß, auf welchem sich die Ventile befinden. Jeder Kolben macht bei einem Umgang des Roßwerks 6 Hube und comprimirt bei jedem Hub 117 Kubikzoll Luft.

Von hier wird die comprimirte Luft nach 5 Compressions-Cylindern geführt, von denen jeder $2\frac{1}{2}$ Kubikfuß umfaßt und durch einen Hahn mit einem Aus- und Einströmungsrohr verbunden ist. Durch vier Stellungen dieses Hahns kann man: 1) das Einströmungsrohr öffnen, und das Ausströmungsrohr schließen, also jeden Cylinder einzeln füllen; 2) das Ein- und Ausströmungsrohr öffnen, also direct aus der Luftpumpe die Luft in die zu untersuchende Röhre comprimiren; 3) das Einströmungsrohr schließen und das Ausströmungsrohr öffnen, also die comprimirte Luft jedes einzelnen Cylinders unabhängig von den übrigen verbrauchen; 4) das Ein- und Ausströmungsrohr schließen, um den leeren, sowie den mit Luft gefüllten Cylinder von den übrigen abzusondern. — Zu gleicher Zeit ist der Hahn so eingerichtet, daß er um so fester schließt, je höher die Spannung im Cylinder ist.

Jeder Cylinder ist außerdem mit einem Manometer versehen, um die Spannung der Luft in den Cylindern zu erkennen. Von hier aus führt eine Röhrenleitung die Luft nach den Probirhähnen, welche an den Säulen des Gebäudes angebracht sind und eine ähnliche Construction besitzen wie die vorigen.

Lackirapparat. In dem Lackirgebäude befinden sich Erwärmungsöfen (für die Röhren), welche von Eisenbahnen in ihrer Längenrichtung durchschnitten werden. Der Lackirtrog ist ein 10 Fuß langes, 5 Fuß breites Gefäß mit doppeltem Boden, in dessen Zwischenraum sich Wasser befindet, welches mittelst eigener Feuerung erhitzt wird und selbst wieder den in der Mulde befindlichen Lack erwärmt.

Verdichtungsbänke. Im Untersuchungsgebäude befinden sich Verdichtungsbänke von Eichenholz mit gußeisernen Rollenlagern und Aufsätzen zur Aufnahme der Röhren von 10 bis 4 Zoll Durchmesser; ferner Verdichtungsbänke kleinerer Art für Röhren von 3 bis 2 Zoll Durchmesser. Ihre Einrichtung gestattet die Röhren so zu verbinden, daß ihre Achsen in einer geraden Linie zusammenfallen.

Behandlung der Röhren mittelst dieser Vorrichtungen. Die einzelnen Röhren werden durch zwei Arbeiter innen und außen gehörig gereinigt und auf beiden Seiten gehörig verschlossen, dann (auf Eisenbahnen) über den Untersuchungstrog (ein muldenförmiges auf Füßen ruhendes Gefäß von Eisenblech von 21 Fuß Länge, 2 Fuß Breite und 2 Fuß Tiefe) gefahren. Hier wird das durch Scharniere bewegliche

Digitized by Google

und mit einer Kugel versehene Ende der Röhrenleitung für die comprimirte Luft in den Verschlußdeckel gebracht und durch eine Schraube so fest angepreßt, daß alles luftdicht schließt; hierauf wird die so verschlossene Röhre mittelst einer Hebevorrichtung in das in den Trögen befindlichen Wasser eingesenkt und der Probirhahn so lange geöffnet bis der Manometer desselben 30 Atmosphären Spannung in der Röhre anzeigt. Hat sich die Röhre bei der Untersuchung als dicht gezeigt, so wird sie wieder aufgewunden und nach Entfernung der Verschlüsse auf den Lackirwagen gebracht, welcher, nachdem er vollständig beladen worden ist, in den Ofen behufs der Anwärmung der Röhren gefahren wird. Ist dieß hinreichend geschehen, so bringen zwei Arbeiter den Wagen über den Lackirtrog, versehen die Röhren mit dem Lacküberzug und vertheilen sie dann auf den Trockenlagern. Von hier werden die trockenen Röhren zu zweien (auf Eisenbahnen) nach den Verdichtungsbänken gebracht, mit Hülfe eines Waagescheites eingerichtet und zwischen den beschriebenen Aufsätzen befestigt. Hiernach wird die Verdichtung mit getheerten Hanfleinen und Blei nach bekannter Weise ausgeführt.

Die verdichteten Röhren werden endlich, ganz nach der schon angegebenen Art, noch einmal auf die Dichtheit ihrer Zusammenfügung untersucht.

XV.

Ueber die Ternir- oder Verwandlungsfarben im Zeugdruck; von Dr. W. H. v. Kurrer.[11]

Die sogenannten Ternir- oder Verwandlungsfarben wurden im Jahre 1839 in der Kattunfabrik von Köchlin und Singer

---

[11] Vom Verfasser mitgetheilt aus dem bei Carl Gerold und Sohn in Wien unter der Presse befindlichen Werk:

„Die Druck- und Färbekunst in ihrem ganzen Umfange, von dem Standpunkte der Wissenschaft und der praktischen Anwendung bearbeitet, oder die Kunst Schafwollen-, Seiden-, Baumwollen- und Leinen-Stoffe zu drucken und zu färben; ein Handbuch für Druckfabrikanten, Coloristen, Färber, Cameralisten und technische Chemiker, von Dr. W. H. v. Kurrer, ausübendem Druckfabrikanten und Coloristen ꝛc."

Dieses Werk, in welchem der rühmlich bekannte Verfasser die Resultate der Erfahrung eines langen, fast ausschließlich dem Gegenstande gewidmeten Lebens niedergelegt hat, erscheint in sechs Bänden, welche in circa 15 Lieferungen zu 6 Bogen gr. 8. (die Lieferung zum Preise von 40 kr. C.-M.) im Laufe dieses Jahres ausgegeben werden. A. d. R.

Digitized by Google

zu Jungbunzlau in Böhmen zuerst ins Daseyn gerufen. Diese wichtige Erfindung im Gebiete der Colorie gründet sich darauf, theils auf schon gebildeten, theils erst zu entwickelnden Aufdruckfarben auf jenen Stellen, wo die Ternirmasse damit in Berührung gebracht wird, eine Farbenveränderung hervorzubringen, wodurch dieselben modificirt, oder auch in ganz entgegengesetzten Farbenerscheinungen örtlich zum Vorschein kommen, ohne daß die weiß ausgesparten Stellen trüb oder farbig erscheinen, sondern in ihrer ursprünglichen Weiße erhalten bleiben.

Vermittelst dieses interessanten Verfahrens kann auch ein und dasselbe einfarbige Walzendruck-Dessin durch den örtlichen Aufdruck einer hiefür geeigneten Substanz in zwei verschiedenen Farben dargestellt werden, so wie überhaupt die Ternirmanier nach der Natur der verschiedenen Pigmente einer großen Ausdehnung fähig ist.

Das Terniren kann sowohl im ächtfärbigen wie im Applications- und Dampffarbendruck stattfinden, wodurch baumwollene Druckfabricate der mannichfaltigsten Art erzeugt werden, die man auf keinem andern Wege im gleichen Genre eben so darzustellen vermag.

Die Verwandlungsfarben, die in das Bereich des Färbens mit Krapp gehören, bei welchen die Dessins bald in einfacher, bald in illuminirter Ausarbeitung mit ternirtem Walzenüberdruck in violetten, rothen und rosenrothen Abstufungen erscheinen, bieten eine Gallerie schöner, dem Auge gefälliger Druckfabricate dar, welche sich in zwei Hauptclassen, in die violetten und rosenrothen Verwandlungsfarben, eintheilen lassen und in folgenden bestehen.

A. Violette Verwandlungsfarben.

Die krappvioletten Verwandlungsfarben werden vermittelst Ueberdruckwalzen theils in einfachen, theils in illuminirten Druckfabricaten dargestellt. Bei den ersten wird auf weiß gebleichte Waare gedruckt, bei den andern wird, wie bei feinen Weißbodenfabricaten, mit Walzenüberdruck verfahren, und die Ternirung dann erst gegeben, wenn die Zinkschutzreserve gegeben ist.

a) Hellviolett mit dunkelvioletter Ternirung.

Für dieses Druckfabricat besteht die Aufdruckbasis in einer mit Gummi verdickten schwefelsauren Eisenoxydulauflösung, deren freie Säure durch Kreide gebunden wird. Der Eisenvitriol hiefür muß frisch und darf auf seiner Oberfläche nicht oxydirt seyn, weil sich nur Eisenoxydulauflösung terniren läßt, daher auch gleich nach dem Aufdruck der Eisen-

Digitized by Google

oxydulbasis ternirt werden muß, ehe das Oxydul sich auf der Waare in Oxyd verwandeln kann. Die Aufdruckbasis ist folgende:

In 3 Pfd. heißem Wasser werden
1¾ Pfd. frischer Eisenvitriol gelöst, die freie Schwefelsäure durch
4 Loth Kreide gebunden, alsdann die ganze helle Flüssigkeit mit
2 Pfd. Gummi verdickt und mit
32 Pfd. Gummiwasser zusammengerührt.

Will man die violette Farbe noch heller haben, so gibt man mehr Gummiwasser hinzu. Gleich nachdem die gedruckte Waare trocken ist, wird der Ternirdruck vorgenommen.

Stammmasse für den Ternirdruck.

In 21 Pfd. Wasser werden
3½ Pfd. arsenikfaures Kali gelöst,
7 Pfd. weiße Pfeifenerde eingerührt und mit
7 Pfd. Gummi verdickt.

Ternirmasse für den Aufdruck.

1 Maaß Stammmasse mit
3½ Maaß Gummiwasser zusammengerührt.

Nach dem Aufdruck der Ternirmasse wird die Waare zwei Tage lang aufgehangen, alsdann gekuhkothet, mit Avignonkrapp gefärbt, geseift und auf die Bleichwiese so lange ausgelegt bis die Farben geschönt und die weißen Stellen rein sind. Die ternirten Objecte erscheinen in dem Druckfabricat dunkelviolett, während das figurirte Grundmuster hellviolett bleibt.

b) Hellviolett mit catechubrauner Ternirung.

Für dieses Druckfabricat wird den mit Gummi verdickten gewöhnlichen Druckbasen für Violett so viel Catechuabsud zugesetzt, als man die braune Ternirung heller oder dunkler zu haben wünscht. Nach dem Aufdruck der violetten Basis und zwei Tage Hängens wird die Zinkschutzreserve, welcher verhältnißmäßig doppelt-chromsaures Kali zugesetzt worden, aufgedruckt und einige Stunden nach dem Druck gekuhkothet, rein gewaschen, in Krapp gefärbt, geseift und wieder gewaschen, wodurch Hellviolett mit brauner Ternirung erhalten wird. Da das chromsaure Kali bald zerstörende Wirkung auf die Pflanzenfaser ausübt, so darf aus dieser Ursache derartig gedruckte Waare nicht lange liegen bleiben. Auf den Stellen, wo das Chromkali aufgedruckt ist, befestigt sich die Catechufarbe mit der Faser der Zeuge, da, wo hingegen kein Aufdruck stattgefunden, wird sie durch das Kuhkothbad und Reinigen

Digitized by Google

in Wasser weggewaschen, und es bleibt bloß die Eisenbasis zurück, welche sich im Krappbade violett färbt.

Für ein gutes gleichmäßiges Gelingen ist es durchaus nöthig, die Zinkschutzreserve in Verbindung mit chromsaurem Kali für das Terniren zu verwenden, weil Chromkali allein mit Stärke oder Gummiverdickung meist nur undeutlichen und schlechten Figurendruck veranlaßt.

Nach diesem Verfahren lassen sich mancherlei Figuren durch den Terniraufdruck erzielen, worunter vorzüglich die in Marmormanier dargestellten Druckfabricate sich gut ausnehmen.

c) Hellviolett mit blauer Ternirung.

Die weißgebleichten baumwollenen Gewebe werden mit folgender indigoblauen Thonerdebasis enthaltenden Farbe gedruckt:

2½ Pfd. Java-Indigo werden mit
1½ Maaß [12] kaustischer Kalilauge von 20° Baumé zum feinsten Saft abgerieben, die Reibschale und Kugeln mit
1½ Maaß kaustischer Lauge von 20° B. abgespült und zum abgeriebenen Indigo gebracht.

In 3 Maaß kaustischer Kalilauge von 20° B. werden heiß
7 Pfd. frisch gefällte ausgesüßte Thonerde aufgelöst und dem Indigo zugegeben. Dem Ganzen setzt man
1½ Pfd. gelbes Schwefelarsen und
1 Pfund Kochsalz zu und weilt über dem Feuer so lange bis der Indigo vollkommen aufgelöst ist, wonach die Auflösung über
7 Pfd. gebrannte Stärke gegossen und gut durcheinander gerührt wird.

Die gedruckten Zeuge werden 5 bis 6 Tage in einem mehr feuchten als trockenen Local aufgehangen, hernach in einem erwärmten Zimmer getrocknet, im Fluß eingehangen und so lange abgewässert, bis kein Blau mehr davon geht. Es wird jetzt ein mit Essig angesäuertes Bad bei 32° R. Wärme gegeben, um die Thonerdebasis in bessere Disposition für die Aufnahme des rothen Krapppigments zu setzen, alsdann gewaschen, entwässert und abgetrocknet. Noch vollkommener wird der Zweck der Befestigung der Thonerdebasis mit der Baumwollenfaser erreicht, wenn die Waare statt erst zu wässern, vorerst im Rollenkasten durch ein angemessen starkes Salmiakbad passirt, alsdann gleich im Fluß eingehangen und sodann in dem essigsauren Bade behandelt wird. Durch diese Processe bildet sich einentheils etwas essigsaure Thonerde auf dem Zeuge, welche sich mit der Faser verbindet. Auf die so behandelte

[12] Eine Maaß (böhmische) gleich dem Raum, welchen 3½ Pfd. Wasser einnehmen.

Digitized by Google

Waare druckt man nun dieselbe saure Aetz-Envelage, welche für Holzbraun zu ätzen verwendet wird, hängt die Zeuge über Nacht auf, passirt sie den andern Morgen im Rollenkasten bei 48° R. in einem Kuhkothbade, dem Kreide zugesetzt ist, schweift im Fluß, wäscht und färbt im Krappbade. Die geätzten Objecte, wo die Thonerde aufgelöst wurde, erscheinen nach dem Färben blau, wogegen das Grundmuster, welches nicht von der Aetze berührt wurde, durch die mit dem rothen Pigment des Krapps verbundene Thonerdebasis und das Blau violett erscheint.

B. Rothe Verwandlungsfarben.

Die rothen und rosenrothen Verwandlungsfarben werden wie die violetten nicht allein im einfachen Walzendruck, sondern auch mit Illuminationsausarbeitung im Baumwollenzeugdruck auf mannichfaltige Art verwendet. In dieses Gebiet gehören:

a) Rosenroth mit dunkelrother Ternirung.

Man druckt die rein weiß gebleichten baumwollenen Zeuge vermittelst einer figurirten Ueberdruckwalze mit einer Alaunauflösung, die nur theilweise mit wenig Bleizucker zersetzt und mit gebrannter Stärke verdickt wird, auf dem Rouleau. Die Alaunauflösung darf nur insoweit durch Bleizucker zerlegt seyn, als sich die vorhandene essigsaure Thonerde als Basis für Rosenroth angenommen mit der Faser der Zeuge verbinden kann, und mit dem Pigmente des Krapps eine haltbare mehr helle als dunkelrothe Farbe darstellt. Zu dem Ende löst man 20 Pfd. eisenfreien Alaun in 50 Pfd. Wasser auf, neutralisirt die freie Schwefelsäure mit 2½ Pfd. krystallisirter Soda und zersetzt mit 2½ Pfd. Bleizucker. Die abgeklärte helle Flüssigkeit wird mit Wasser auf 6° Baumé gestellt und für den Walzendruck mit gebrannter Stärke verdickt.

Gleich nachdem die Zeuge gedruckt sind, wird mit einer Bleizuckerauflösung in Wasser, welche 6° Baumé hält und ebenfalls mit gebrannter Stärke verdickt ist, gedruckt. Die Bleizuckerauflösung zersetzt auf den Stellen des Alaunaufdruckes den Alaun, und verwandelt denselben in essigsaure Thonerde, die sich im Krappbade dunkelroth färbt, während durch die Alaunauflösung hellrothe Farbe erzeugt wird.

Da wo der Bleizuckeraufdruck die nicht alaunisirten weißen Stellen berührt, geht er keine feste Verbindung mit dem Faden ein, wird durch die nachherigen Reinigungsmittel weggeschafft und die Stellen erhalten sich nach dem Färben weiß.

Digitized by Google

Aber noch vorzüglicher als Bleizucker erweist sich essigsaures Natron als Ternirungsmittel, welches in Wasser gelöst entweder mit Gummi oder gebrannter Stärke verdickt auf die Alaunbasis gedruckt werden kann. Hier tritt das essigsaure Natron seine Essigsäure an die Thonerde des Alauns ab, bildet essigsaure Thonerde, wogegen sich die Schwefelsäure des Alauns mit dem Natron zum schwefelsauren Natron verbindet.

Bei dieser Art des Drucks ist es zur Zersetzung und innigen Verbindung der Thonerdebasis mit dem Zeuge von der größten Wichtigkeit, daß die Waare nach dem Aufdrucken der Ternirmasse in einem feuchten Local 6 bis 7 Tage lang aufgehangen werde. Um dieses gut ins Werk zu stellen, werden flache mit Wasser gefüllte Gefäße aufgestellt und überdieß der Boden des Trockenraumes mittelst einer Sprengkanne täglich drei- bis viermal mit Wasser eingespritzt, je nach der Trockenheit der äußern atmosphärischen Luft.

Vor dem Kuhkothen werden die Zeuge in einem warmen Zimmer gut abgetrocknet, und nach dem Kuhkothen und Reinigen im Krappbade gefärbt. Nach dem Krappfärben werden die Farben durch Seifen, Säuern und nochmaliges Seifen auf die gewöhnliche Art belebt, wonach der freigebliebene Alaunaufdruck rosenroth, der Terniraufdruck hingegen dunkelroth erscheint.

b) Rosenroth mit catechubrauner Ternirung.

Für Rosenroth mit catechubrauner Ternirung wird der verdickten Alaunbasis für Rosenroth 8° Baumé stark, so viel Catechuabsud in Wasser zugesetzt, als man die braunen Figuren in der rosenrothen Zeichnung heller oder dunkler zu haben wünscht. Nach dem Aufdruck wird die Waare 4 bis 5 Tage aufgehangen, alsdann mit der Zinkschutzreserve, welcher doppelt-chromsaures Kali zugesetzt wird, ternirt, und in allem Uebrigen eben so verfahren wie bei Krappviolett mit Catechubraun. Nach dem Krappfärben erscheinen die ternirten Stellen catechubraun und das Grundmuster roth. Die rothe Farbe wird nun auf gewöhnliche Art geschönt, um sie in Rosenroth zu verwandeln.

c) Rosenroth mit gelber Ternirung.

Es werden in 4 Maaß essigsaurer Thonerde von 8° Baumé 6 Pfd. Bleizucker gelöst und mit 4 Maaß dickem Gummiwasser druckfähig verdickt, und mit dieser Zusammensetzung die weiß gebleichten Zeuge gedruckt. Nach dem Druck werden die Zeuge 4 bis 5 Tage aufgehangen, und alsdann 20° Baumé starke kaustische Kalilauge mit gebrannter Stärke

Digitized by Google

verdickt aufgedruckt. Um das Abflecken zu verhindern und weil das kaustische Kali aus der Luft Feuchtigkeit absorbirt, wird die bedruckte Waare gleich in einem warmen Zimmer aufgehangen und nach einigen Stunden mit viel Kuhkoth bei 55° R. gekuhkothet. Im Kuhkothbade darf man nicht zuviel mit Lauge gedruckte Waare durchnehmen, weil sonst das Bad zu kalihaltig wird, und die Basis für Rosenroth zersetzt.

Da wo die Lauge örtlich aufgedruckt wurde, wird die essigsaure Thonerde wirkungslos für das Krapppigment und das Bleioxyd des Bleizuckers befestigt. Der nicht durch die Lauge berührte Thonerdegrund läßt das Bleisalz beim Kuhkothen und Reinigen fallen. Nach dem Krappfärben und Reinwaschen wird die Waare in einem kochenden Kleienbade weiß gemacht, durch ein laues Chlornatronbad genommen, wieder gewaschen, nachher leicht geseift, wonach der Grund rosenroth und die mit Kalilauge gedruckten Objecte schön gelb erscheinen.

d) Rosenroth mit blauer Ternirung.

Für diesen Behuf wird eine essigsaure Thonerde mit viel freiem Alaun auf folgende Weise bereitet:

10 Pfd. eisenfreier Alaun werden in
40 Pfd. heißem Wasser gelöst und
7 Pfd. Bleizucker hinzugebracht.

In den abgehellten Mordant bringt man mehr oder weniger reducirten Zinnindigo, je nachdem man die blaue Ternirung dunkler oder heller zu haben wünscht, und verdickt die Druckbasis für den Walzendruck mit Gummi.

Nachdem diese Zusammensetzung vermittelst des Roleau's aufgedruckt ist, druckt man alsbald entweder mit Handformen oder der Walzendruckmaschine 24° Baumé starke Aetzlauge mit gebrannter Stärke verdickt auf, hängt die Zeuge 3 bis 4 Tage in einem temperirten Zimmer auf, wonach gewässert wird. Beim Wässern bleiben die Zeuge so lange in fließendem Wasser hängen, bis aller Indigo, der nicht durch das Alkali auf der Baumwollfaser befestigt wurde, rein weggewaschen ist, wonach in den Waschrädern gewaschen, hernach bei 55° R. gekuhkothet, wieder gewaschen und im Krappbade gefärbt wird. Das Schönen der rothen Farbe wird wie bei Doppelroth verrichtet.

Durch den Aufdruck der kaustisch-alkalischen Lauge wird die essigsaure Thonerde wirkungslos, wogegen der reducirte Indigo regenerirt und sich mit der Baumwollfaser zur festen Farbe verbindet, so daß nach dem Färben diese Stellen blau und das nicht alkalisirte Grundmuster roth erscheint.

Digitized by Google

e) Rosenroth mit violetter Ternirung.

Es wird gummirte essigsaure Thonerde aufgedruckt, die gedruckten Zeuge 4—5 Tage aufgehangen, alsdann in einem warmen Zimmer erwärmt und für den Ternirdruck mittelst der Walzendruckmaschine hergerichtet. Das Terniren geschieht mit einer schwefelsauren Eisenoxydulauflösung, die mit gebrannter Stärke verdickt ist. Sobald ein Stück Waare auf dem Rouleau gedruckt ist, hängt man es augenblicklich im Fluß ein, damit die Eisenauflösung keine Zeit gewinnt, sich in den weißen Stellen zu oxydiren. Wenn die Waare zwei Stunden lang in gut ziehendem Wasser gehangen hat, wird sogleich in den Waschrädern gewaschen, alsbald gekuhkothet, in Krapp gefärbt und nachher die Farben durch die bekannten Mitteln geschönt oder belebt.

Durch diese Behandlung werden diejenigen Stellen der essigsauren Thonerde, welche von dem Eisenoxydul berührt werden, violett, wogegen die nicht berührten rosenroth erscheinen. Das Eisenoxydul gewinnt durch schnelles Wässern keine Zeit mit der Faser in feste Verbindung zu treten, es wird im Wasser abgezogen, und es bleibt in den nicht durch die Thonerde berührten Stellen nach dem Färben weiß zurück.

Der Proceß wird noch sicherer geleitet, wenn man die mit Eisenvitriol gedruckte Waare in der Mansarde über Rollen gehend, unmittelbar in ein 40° R. warmes Kuhkothbad tauchen läßt, alsdann von da im Flusse schweift, im Waschbade wascht, noch einmal kuhkothet, wieder wascht und hernach zum Färben bringt.

f) Rosenroth mit manganbrauner Ternirung.

Für Rosenroth mit manganbrauner Ternirung wird ein Gemisch von essigsaurer Thonerde und neutraler salz- oder schwefelsaurer Manganauflösung mit Gummi verdickt auf dem Rouleau gedruckt, nach dem Druck die Zeuge 3 bis 4 Tage lang aufgehangen, alsdann wie Rosenroth mit Blau durch den Aufdruck von Aetzkali behandelt.

Durch das Wässern und Kuhkothen wird das Manganfalz auf denjenigen Stellen, wo es mit alkalischer Lauge nicht in Berührung gekommen, weggewaschen, an den anderen Stellen aber die Thonerde durch das kaustische Kali aufgelöst, so daß sich Manganbraun bildet, welches sich im Krappfärben unverändert erhält. Die übrige Behandlung ist mit Ausnahme des Rostrens mit Zinnchlorid dem doppelrothen Fabricate analog. Man rostrt diesen Druckartikel mit bloßer Säure, weil die Zinnverbindungen bei einem Oxydulgehalt zerstörend auf die manganbraune Farbe wirken.

Digitized by Google

Ternirfabricate durch das Färben mit andern Pigmenten.

Gelb gemusterte Walzendruckwaare mit blauer Ternirung wird erzeugt, wenn wie bei Krapprosa mit blauer Verwandlung verfahren wird, und die Zeuge statt im Krappbade im Quercitronbade gelb gefärbt werden. Setzt man dem Quercitronbade beim Färben verhältnißmäßig Krapp oder Brasilienholz hinzu, so können alle Abstufungen von Isabelle bis in Hochorange mit blauer Ternirung erhalten werden, wobei es aber, um ein sattes und kräftiges Gelb hervorzubringen nöthig wird, daß man die essigsaure Thonerde concentrirter als für die Krapprosafarbe anwendet.

Rothe Cochenille und Caesalpinienfarben werden ganz auf dieselbe Art gedruckt, wie bei dem Fabricat für dunkles und helles Krapproth zu terniren angegeben ist. Wenn den Färbebädern etwas wenig Campecheholzabsud zugesetzt wird, erhält man schöne dunkel- und hellviolette Farben in Ternirmanier. Gibt man den Aufdruckbasen einen entsprechenden Zusatz von Catechuabsud und druckt alsdann Zinkschutzreserve mit doppelt-chromsaurem Kali gemischt auf, so werden wie in der Krappfärberei braune Ternirungen hervorgebracht.

Cochenillerothe Farbenbilder mit blauer Ternirung erzeugt man dadurch, daß man statt mit Krapp mit Caesalpinienpigment färbt.

Ternirung in grauen Abstufungen durch das Färben.

Helle graue Schattirungen in verschiedenen Nuancen erhält man dadurch, wenn, wie bei der Ternirung für Krappviolett bedruckte Waare, statt in einem Krappbade in einem der folgenden Bäder grau gefärbt wird:

1) im Galläpfelbade;
2) im Sumachbade;
3) im Seerosenwurzelbade;
4) im Quercitronrindenbade.

Jedes dieser Bäder liefert eine andere graue Nuance. Die Gallerie der grauen Abstufungen kann noch dadurch vermehrt werden, wenn Mischungsbäder aus diesen vier Pigmenten in verschiedenen Verhältnissen zum Färben verwendet werden. Nach dem Färben, Waschen und Abtrocknen kann die Waare gekleiet werden, wodurch die weißen Stellen hell und rein zum Vorschein kommen.

Digitized by Google

Ternirung in grauen Abstufungen ohne zu färben.

Für röthlichgraue Schattirungen mit dunkelgrauer Ternirung wird folgende Applicationsfarbe gedruckt:

6 Maaß Catechuabsud von 8° Baumé,
2 Maaß holzsaures Eisen von 10° B.,
2 Maaß Wasser,
3¾ Pfd. Weizenmehl,
1¼ Pfd. gebrannte Stärke werden zusammen verkocht und kalt gerührt.

Nach dem Aufdruck dieser grauen Farbe wird denselben Tag die Ternirmasse aufgedruckt, welche in folgender Zusammensetzung besteht:

1 Maaß Wasser wird mit
8 Loth Stärke verkocht und in den erkalteten Stärkekleister
1 Loth zuvor in wenig Wasser gelöstes doppelt-chromsaures Kali eingerührt.

Die damit gedruckte Waare wird in einem vor dem Zutritt des Lichts geschützten Zimmer 48 Stunden lang aufgehangen und alsdann gewässert.

Für bräunlichgraue Schattirungen mit dunkelgrauer Ternirung besteht die graue Aufdruckfarbe aus folgender Zusammensetzung:

15 Pfd. Catechuabsud von 6° Baumé,
20 Pfd. Galläpfelabsud von 2° B.,
3¾ Pfd. Eisenvitriol,
15 Pfd. Gummi, oder Dextringummi so viel als zur Verdickung erforderlich ist.

Nach dem Aufdruck wird mit der vorigen Ternirmasse gedunkelt, 2 Tage bei Absperrung des Lichts aufgehangen, und hernach die Waare gewässert.

Für aschgraue Schattirung mit dunkler Ternirung wird folgende graue Aufdruckfarbe verwendet:

6 Maaß Campecheholzabsud von 6 Pfd. Campecheholz,
12 Loth Eisenvitriol,
10 Loth Bleizucker,
2 Maaß essigsaures Eisen von 7° B. werden über dem Feuer heiß gemacht, alsdann
30 Loth salpetersaures Eisen eingerührt und mit
6 Pfd. gestoßenem Senegalgummi oder 8 Pfd. Dextringummi verdickt.

Zum Dunkeln wird die vorige Ternirmasse verwendet und die damit gedruckte Waare nach 48 Stunden Hängens gewässert.

Digitized by Google

Ternirung in catechubraunen Abstufungen.

Man druckt die Zeuge mit der nachstehenden braunen Catechufarbe:

In 4½ Maaß Wasser werden
1¼ Pfd. Catechu abgekocht und in die abgeseihte Brühe
1 Maaß essigsaure Thonerde von 6° B.,
2 Maaß Essigsäure von 4° B.,
16 Loth Salmiak,
1 Maaß essigsaures Kupfer von 10° B. gebracht und das Ganze mit Gummi oder Dextringummi in druckförmigen Zustand versetzt.

Zum Dunkeln wird die Ternirmasse verwendet, welche für Applicationsgrau dient. Nach 48 Stunden des Aufdrucks werden die Zeuge durch Kalkmilch genommen, hernach im Fluß eingehangen, rein gewaschen und abgetrocknet.

Wenn auf durch Walzendruck gegebene breite Streifen oder Böden in hell- oder mittelbrauner Catechufarbe, durch den nachherigen Aufdruck von doppelt-chromsaurem Kali dunkel-catechubraune Figuren im Wege des Ternirens erzeugt werden, so müssen die Zeuge nach dem Terniren in fließendes Wasser eingehangen, in den Waschrädern rein gewaschen und dann erst chromirt werden, wodurch ein scharfstehender Figurendruck in den flachen Bändern und dem Boden erhalten wird.

Alle mit doppelt-chromsaurem Kali ternirten baumwollenen Druckfabricate müssen nach dem Terniren in einem Local unter Absperrung des Lichts aufgehangen werden, weil die Einwirkung des Tageslichts, besonders aber der Sonne, die Textur der Pflanzenfaser angreift, indem die Chromsäure unter solchen Verhältnissen zerstörend darauf wirkt.

Es können auch noch lebhafte dunkle und helle catechubraune Farbenabstufungen durch den Weg des Ternirens erhalten werden, wenn die verschiedenen catechubraunen Farbentöne in einem entsprechenden Verhältniß mit Salmiak und essigsaurem Kupfer geschärft, durch den Walzendruck gereicht werden und nachgehends mit neutralem (gelbem) chromsauren Kali ternirt wird. Die so behandelte Waare wird nach 48 Stunden langem Hängen zuerst durch ein Kalkmilchbad genommen, und nach dem Waschen zur Befestigung der Farbe mit der Faser, die Zeuge in einem schwachen gelben (neutralen) chromsauren Kalibade passirt, wonach wieder gewaschen und abgetrocknet wird.

Die hier in jedweder Farbe aufgeführten Druckfabricate in Ternirmanier, bestehen meistentheils in Picco, Dantel, Millepoints, Millerayeund Mignonette-Grundmuster mit isolirt ternirter dunkler Farbenerhebung, oder auch anders gefärbten Dessins, bei welchen sowohl das far-

Digitized by Google

bige Grundmuster als die Ternirung stets durch den Walzendruck gegeben wird.

Blaue, braune, oliven und graue Ternirung auf eisengelben Druckfabricaten.

Blaue Ternirung auf eisengelb gedruckten Zeugen erhält man, wenn mit Essigsäure angesäuerte eisenblausaure Kaliauflösung aufgedruckt wird und die Zeuge nachher gewässert werden.

Für Eisenchamois mit brauner Ternirung wird concentrirtes essigsaures Eisenoxydul von 8° B. mit gleichen Theilen schwefel- oder salzsaurer Manganauflösung gemischt, mit Gummi verdickt vermittelst des Rouleau aufgedruckt, und gleich wenn die Zeuge trocken sind, 24° B. starke kaustische Kalilauge mit gebrannter Stärke verdickt zum Terniren verwendet. Da wo das Kali die Metallbasis berührt, entstehen die dunklen Schatten, welche Solitärfarbe, eine Verbindung von Manganbraun und substantivem Eisengelb bilden. Nach dem Aufdruck der Aetzlauge werden die Zeuge zum Oxydiren und Erhöhen der eisengelben Farbe einige Tage aufgehangen, hernach in fließendes Wasser eingehängt, in den Waschrädern gewaschen und durch ein Chlorkalkbad passirt, wonach wieder gewaschen, aufgehangen und abgetrocknet wird.

Oliven-Ternirung erhält man, wenn auf fertig dargestelltes Eisengelb ein reiner Absud eines gelben adjectiven Pflanzenpigments aufgedruckt und nachher gewässert wird.

Graue Ternirung wird erhalten, wenn auf schon fertig dargestellte eisengelbe Druckfabricate in druckfähigen Zustand verdickte schwache Decocte von Galläpfel, Sumach, Seerosenwurzel, Knoppern, Bablah ꝛc. aufgedruckt, die Zeuge nachher im Fluß eingehangen und gut ausgewaschen werden. Alle diese Arten zu terniren, eröffnen ein weites Feld, durch welches sehr artige, den doppelten Walzendruck nachahmende Muster dargestellt werden können, wenn über eisenchamoisgelbe enge Mignonette-, Dantel-, Millepoints- und Millerayes-Dessins verhältnißmäßig schmale, nicht zu enge stehende Streifen vermittelst des Walzendrucks gegeben werden.

Ternirung der Farben mittelst Eisenoxydulauflösung.

Einige eingefärbte Farben, z. B. Gelb und Oliven, durch adjectiv gelbfärbende Pflanzenpigmente hervorgebracht, ferner Isabelle- und Orangetöne, durch Krapp oder Caesalpinien die Röthung entwickelt, sowie ungeseiftes Krapproth, können durch reine frische Eisenvitriolauflösung oder mittelst frisch bereitetem essigsaurem Eisenoxydul, welches durch Zer-

Digitized by Google

setzung des Eisenvitriols mit Bleizucker erhalten wird, ternirt werden, wenn solche mit Gummiwasser kalt verdickt, und vermittelst der Walzendruckmaschine aufgedruckt werden, wobei die Vorrichtung so getroffen wird, daß die gedruckten Zeuge, sobald sie die Mansarde verlassen, in ein Bassin von zu- und abfließendem Wasser untertauchen, aus welchem sie dann herausgenommen, alsbald im Flusse gespült und in den Waschrädern rein gewaschen werden.

So lange den Eisenoxydulauflösungen bei diesem Verfahren keine Zeit gegönnt wird, sich auf der Faser des Zeuges oxydiren zu können und sich darauf zu fixiren, wird die aufgedruckte Eisenbasis, wo sie die weißen Stellen berührt, im Wasser wieder abgezogen, und es verbindet sich solche vermöge ihrer starken Verwandtschaft zu den Pflanzenpigmenten nur da wo solche auf dem Zeug vorhanden sind, und vollführt die Ternirung ohne die weißen Objecte zu alteriren. Durch diesen Weg wird auf Gelb Oliven, auf Oliven ein dunkler Schatten, auf Isabelle und Orange bräunlich-Oliven und auf Krapproth Braun gebildet.

Wird auf Quercitron- oder Waugelb substantive Eisenfarbe gedruckt, so erscheinen die gelben Figuren Oliven, die weißen Stellenhingegen in chamoisfarbigem Figurendruck.

Mehrfarbiger Applications-Walzendruck mit Ternirung.

In zweifarbiger Walzendruckwaare, vorzüglich in Streifmustern mit Grau und catechubrauner Farbe, Grau und Rosa, Violett und Catechubraun, Violett und Rosa, lassen sich durch Terniren mit Querstreifen oder andern figurirten Walzen Druckfabricate in vier verschiedenen Farben darstellen. Da wo die Ternirmasse Grau berührt, wird ein schwarzgrauer Schatten hervorbracht, das Catechubraun wird stark markirend gedunkelt, Violett erscheint Schwarzbraun, und Rosa in stark hervorstechendem Carmoisinroth. Die Applications-Aufdruckfarben für derlei Druckfabricate werden auf folgende Weise zusammengesetzt.

Violett.

14 Maaß Campecheholzabsud von 30 Pfd. Campecheholz werden mit
14 Pfd. Gummi verdickt und ganz erkaltet
1½ Pfd. Pinksalz eingerührt.

Rosa.

7 Maaß Rothholzabsud von 30 Pfd. Holz und
10 Maaß Wasser werden mit
5 Pfd. Stärke und
1 Pfd. Weizenmehl verkocht, alsdann kalt mit

Digitized by Google

3 Pfd. Pinksalz geschärft und zuletzt
8 Loth salpetersaure Kupferauflösung von 46° Baumé eingerührt.

Catechnbraun.

9 Maaß Catechubraun von 4½ Pfd. Catechu werden mit
8 Pfd. Gummi oder Dextringummi verdickt, dann ganz erkaltet
2½ Pfd. Pinksalz eingerührt, wonach
¾ Maaß Rothholzabsud von 3 Pfd. Bimaholz hinzugebracht, und zuletzt
2 Loth salpetersaure Kupferauflösung von 46° B. eingerührt werden.

Grau.

Für Grau bereitet man einen Ansatz aus 8 Pfd. Galläpfel, die mit Wasser abgekocht auf 8½ Maaß Flüssigkeit gebracht werden. Man setzt dem abgeseihten Absude 8½ Maaß kaltes Wasser zu und rührt 1½ Maaß salzsaure Eisenauflösung 39° Baumé stark ein.

Die Aufdruckfarbe wird zusammengesetzt aus:

15 Maaß Campecheholzabsud von 45 Pfd. Campecheholz,
18 Pfd. Gummi,
3¾ Maaß Galläpfelansatz.

Gleich nach dem Aufdruck, wenn die Farben ganz trocken sind, wird mit der folgenden Composition ternirt:

In 7 Maaß Wasser werden
2 Pfd. gelbes (neutrales) chromsaures Kali gelöst und die Lösung mit
7 Maaß dickem Gummiwasser druckrecht gemacht.

Nach dem Terniren werden die Zeuge 24 bis 36 Stunden lang aufgehangen und alsdann gut gewässert.

Dampffarben mit Ternirung.

Durch den zweifarbigen Walzendruck, ganz auf dieselbe Art wie bei den Druckfabricaten, violett und braun oder rosenroth, oder catechubraun und grau gedruckt, und hernach mit neutralem chromsaurem Kali wie vorstehend ternirt, können Dessins im gleichen Genre dargestellt werden. Die Dampffarben hiefür werden auf folgende Weise zusammengesetzt:

Violett.

9½ Maaß Campecheholzabsud von 18½ Pfd. Campecheholz,
3 Maaß Rothholzabsud von 10 Pfd. Bimaholz,
2 Maaß essigsaure Thonerde von 10° Baumé mit
15 Pfd. Gummi verdickt.

Digitized by Google

Braun.

5½ Maaß Rothholzabsud von 48 Pfd. Bimaholz,
2¾ Maaß Quercitronextract von 7° B,
2¼ Maaß Campecheholzabsud von 4½ Pfd. Campecheholz. In diesen zusammengemischten Absüden werden 3½ Pfd. Alaun durch 3 Pfd. Bleizucker zersetzt und 11 Maaß dieses Ansatzes mit Gummi verdickt, alsdann
8 Loth salpetersaure Kupferauflösung von 46° B. und zuletzt
1½ Maaß Catechuabsud von 1 Pfd. Catechu eingerührt.

Rosenroth.

Die rosenrothe Farbe besteht aus Fernambukabsud, in welchem Alaun durch Bleizucker zersetzt wurde. Man verdickt die klare Flüssigkeit mit Gummi und rührt auf die Maaß Druckfarbe ½ Loth krystallisirtes salpetersaures Kupfer ein.

Die catechubraunen und grauen Farben sind wie die vorigen mit etwas mehr Gummiwasser versetzt.

Nach dem Terniren und Hängen über Nacht wird 15 bis 25 Minuten lang gedämpft, hernach gelüftet und gut abgewässert.

XVI.

Ueber den Firniß der Buchdrucker und Papiertapeten-Fabrikanten; von Dr. Franz Barrentrapp.

Aus den Mittheilungen des Gerwerbvereins für Braunschweig, 1847, S. 190.

Die Buchdrucker können bekanntlich keinen durch Bleiglätte verdickten Firniß gebräuchen, er ist zu zähe und verschmiert die Lettern. Sie bedürfen aber einer starken Farbe, vollkommen gleichartig und consistent. Das bloß zu der hinreichenden Dicke gekochte Leinöl liefert aber schon einen zu zähen Firniß, der nicht leicht genug von den Lettern losläßt und sich nicht mit scharfen Rändern auf das Papier anheftet. Man pflegt deßhalb wohl bisweilen den Firniß nicht ganz so dick zu kochen und durch geschmolzenes Colophonium, was in den eben so heißen Firniß eingerührt wird, die gewünschte Consistenz zu erreichen. Das Loslassen der Farbe von den Lettern, eine verminderte Zähigkeit der durch sorgfältigste Mengung mit gebranntem Kienruß erzeugten Druckerschwärze, erzielen die Drucker aber jetzt nach dem Vorgange der Engländer am sichersten durch einen kleinen Zusatz von Harzseife oder gewöhnlicher Seife.

Digitized by Google

Die Farbe wird dadurch kurz, wie man sich ausdrückt, sie verliert an der Eigenschaft, Faden zu ziehen, sie ist weniger zähe und doch eben so dick. Die mit möglichst wenig Wasser zerlassene Seife wird in den warmen Firniß, bevor er mit dem Kienruß gemengt wird, eingerührt oder die ganz fein geschabte Seife durch Erwärmen in dem Firniß vertheilt; englisches Leinöl soll an und für sich weniger zähen, kürzeren Firniß liefern.

Für blaue und namentlich rothe Buchdruckerfarben kann man keinen hinreichend dicken Firniß so farblos kochen, daß er der Farbennuance nicht schadete, sie erscheinen, mit gewöhnlichem Firniß angerieben, schmutzig, aber selbst wenn man gebleichten Firniß benutzen wollte und könnte, so werden die Farben doch nicht schön. Man kocht deßhalb einen möglichst hellen Firniß, der nicht so überaus stark zu seyn braucht, verdickt denselben durch helles Colophonium und setzt etwas Seife zu. Die Farben erhalten dadurch etwas Glanz und ein viel schöneres Ansehen.

Um auf Papiertapeten und dergleichen Tuchschererwolle oder Gold zu befestigen, bedarf man einer Art Firniß, die von Vielen für mit Bleiweiß abgeriebenen, mit Glätte gekochten Leinölfirniß, mit Terpenthinöl verdünnt, gehalten wird. Es ist dieß aber vielmehr ein Leinölbleipflaster in Terpenthinöl gelöst. Sehr viele Versuche, einen solchen Firniß darzustellen, ziemlich wenig gefärbt und ohne die Eigenschaft, durch das dünne, wenig geleimte Tapetenpapier durchzuschlagen, mißlangen, bis endlich folgendes Verfahren ein vollkommen genügendes Resultat gab. Das Leinöl wird zu einem schwachen Firniß in 2 bis 3 Stunden bei nicht über 160° R. gehender Temperatur gekocht, alsdann mit ätzender Kali- oder Natronlauge zu einer Seife gekocht, wobei darauf zu sehen ist, daß nicht viel überschüssiges Alkali angewendet werde, oder man salzt die Seife aus, trennt die Lauge, löst die Seife wieder in viel Wasser, und versetzt dieß so lange als sich ein Niederschlag bildet, mit Bleiessig.[13] Es bildet sich eine harzige Masse, die auf dem Wasser schwimmt und sich zusammenballt; man knetet sie in heißem Wasser aus, drückt sie gut aus und löst sie in so viel Terpenthinöl, daß eine für den Drucker passende Farbe gebildet wird.

---

[13] Den Bleiessig bereitet man durch Lösen von einem Pfund Bleizucker (essigsaurem Bleioxyd) in 5 Pfd. heißem weichen Wasser (Regenwasser), Hinzuschütten von einem Pfund recht fein geriebener Bleiglätte und täglichem acht bis zehnmaligem Umschütteln der in wohlverschlossener Flasche befindlichen Mischung. Nach drei bis vier Tagen ist er fertig.

Digitized by Google

Miscellen.

Die Reißfedern von Gärtner, Mechanikus in Berlin.

Das zeichnende Publicum weiß es schon lange Jahre, daß Hr. Gärtner in Berlin (Lindenstraße, 44) die besten Reiß- und Zeichnenfedern liefere, die glashart und elastisch sind, dabei aber eine seltene Feinheit der Linien gestatten. Eine Reißfeder von diesem Herrn ist bei sorgfältiger Behandlung in der That unverwüstlich und gibt jahrelang die reinsten Linien, ohne daß sie angeschliffen zu werden braucht.

Die äußere Form anlangend, stellt Hr. Gärtner die Backen der Reißfeder so zusammen, daß sie eine ganz genaue Spitze bilden; dieselbe wird erweitert, wenn die Stellschraube, welche durch einen Backen geht und gegen den andern drückt, angezogen wird. In dieser Form, wenngleich sie die zweckmäßigste ist, kann das Geheimniß der Güte nicht liegen, vielmehr ist dasselbe von der bestimmten, gleichmäßigen Härte beider Backen und von der saubern Behandlung der Spitzen beim ersten Anschleifen derselben abhängig. Hr. Gärtner nimmt englischen Stahl (Huntsman) zu seinen Federn, das Härten desselben ist sein Geheimniß, das Anschleifen seine Kunst.

Es erscheint uns Pflicht zu bemerken, daß Hr. Gärtner ziemlich bejahrt ist und mit ihm die Verfertigung dieser ausgezeichneten Hülfsmittel für Zeichner vielleicht verloren geht. Er selbst hat mit seiner Kunst sich kaum das Nothwendigste des Lebens erringen können, da er es bei seinem trefflichen Charakter verschmähte, seine Kunst sich unmäßig bezahlen zu lassen. C. S.

Die chemische Vergoldung und Versilberung der Seide, erfunden von Dr. med. Kröning in Stolberg a. Harz.

Seit mehreren Jahren hat der Gewerbeverein für Preußen auf die Erfindung einer chemischen Vergoldung der Seide, ohne daß dieselbe in ihren sonstigen Eigenschaften eine Veränderung erleidet, einen Preis von 1000 Thlr. und die große goldene Medaille ausgesetzt. Der bisher ungelöste Preis ist mehrere Jahre erneuert worden.

Vor einiger Zeit erhielt Dr. Kröning in Stolberg zufällig Kenntniß von dieser Aufgabe, in Folge dessen er Versuche anstellte, die den glücklichsten Erfolg ergaben. Auch die Versilberung der Seide auf chemischem Wege erfand vor kurzem Dr. Kröning und bedingt dieselbe ein von der Vergoldung wesentlich abweichendes Verfahren.

Die Proben von glatten, façonnirten und brochirten Seidengeweben, welche vom Erfinder vergoldet sind, haben einen durchaus reinen Metallglanz, ohne daß der Biegsamkeit und Weichheit der Seide ein Eintrag geschähe, so daß die Anwendung der Vergoldung bei Strähnen zum Verweben mit andern Farben dadurch möglich ist. Eine mikroskopische Untersuchung vergoldeter Seidenfasern ergab eine innige Durchdringung der Fasern mit dem Golde und nicht etwa eine Ablagerung dieses Metalls auf der Oberfläche, wie sie durch Anwendung des galvanischen Stromes bewirkt wird. Der Metallglanz ist in seiner Vollendung noch mehr in die Augen springend bei versilberten Stoffen, die sich nicht minder durch ihre beibehaltene, der Seide eigenthümliche Weichheit und Biegsamkeit auszeichnen. Die Versilberung wird für die praktische Anwendung noch bedeutungsvoller werden, da versilberte Stoffe leicht zu vergolden sind und auf diese Weise mit geringeren Kosten herzustellen seyn dürften.

Es ist leicht zu ermessen daß diese Erfindung für die Seiden-Industrie und Färberei von besonderer Bedeutung ist und im Laufe der Zeit noch mehr werden wird, wenn durch dieselbe eine Reihe der prachtvollsten Luxus-Artikel entsteht, die sich ebenso durch ihren Werth, wie durch das Einfachschöne der Verbindung dieser edlen Stoffe auszeichnen werden. Durch die Verwebung der vergoldeten Rohseide mit anderen

Digitized by Google

Farben können die schönsten Muster für Kleiderstoffe, Bänder ꝛc. erzielt werden und bald werden unsere eleganten Salons in Folge dieser neuen Erfindung mit reichen und glänzenden Stoffen prangen. Auch die Fabrication der goldenen Borten, Tressen, Schnüre ꝛc. wird eine ganz andere werden müssen.

In Preußen ist Dr. Krönin g bereits um ein Patent eingekommen und ist, soviel wir hören, nicht abgeneigt, sein Geheimniß an unternehmende Fabricanten und Färberei-Besitzer abzutreten. Derselbe sandte Proben an die Akademie der Wissenschaften in Paris, welche diese in ihren Publicationen als ausgezeichnet anerkannte, in Folge dessen dem Erfinder von Lyon aus glänzende Offerte gemacht sind; ein Gleiches ist von Wien aus geschehen. Es ist zu wünschen, daß diese deutsche Erfindung auch in Deutschland verbleibe und hier einen neuen wichtigen Industriezweig heraufführe, den das Ausland noch nicht besitzt. C. S.

Ueber das Verfahren Kupferstiche auf Holz zu übertragen.

Man zieht bisweilen Kupferstiche auf Holz ab, d. h. man überträgt die Druckfarbe von dem Papier auf das Holz, entfernt alsdann das Papier, und überzieht es mit einem durchsichtigen Lack. Dieß wird nach Dr. Barrentrapp auf folgende Art bewirkt: das helle, geglättete und wohlgeschliffene Holz wird dreimal mit einem Firniß, der aus 2 Loth Sandarak in 6 Loth Alkohol, und 1 Loth Schellack ebenfalls in 6 Loth Alkohol gelöst, besteht, überdieß mit Thierkohle gebleicht und mit ½ Loth venezianischem Terpenthin versetzt ist, überzogen. Unterdeß legt man den Kupferstich in Wasser, dem man etwas Kochsalz zusetzen kann. Sobald der dritte Firnißüberzug recht trocken ist, legt man den Kupferstich glatt zwischen weißes Fließpapier, um dadurch alle überschüssige Feuchtigkeit zu entfernen, richtet ein Brett glatt zu von der Größe des Kupferstichs, und erwärmt dieses recht gleichmäßig über Kohlen, streicht alsdann den Firnißüberzug noch einmal mit demselben Lackfirniß über, legt sogleich den noch feuchten Kupferstich auf, breitet einen Flanell glatt darüber, legt das erwärmte Brett darauf und drückt es durch mehrere Schraubenzwingen an; nach drei Stunden löst man es, und legt nun nasse Flanelllappen auf das Papier; nach einiger Zeit läßt sich dieß in großen Stücken herunterziehen, das noch haftende Papier wird wieder angefeuchtet, abgetrocknet, mit einem feinen wollenen Läppchen abgerieben; was noch sitzen bleibt, wird mit etwas Leinöl und einem feinen leinenen Läppchen oder mit den weichen Fingern abgerieben, und nachdem alles Oel sorgfältig entfernt ist, ein farbloser Firniß von Copal oder Sandarak darauf gesetzt. (Mitth. des Gewerbver. für Braunschweig. 1847. S. 203.)

Ueber die Benutzung der bereits gebrauchten Bäder von chromsaurem Kali.

Nicht selten werden die Bäder von chromsaurem Kali, welche bereits zum Ausfärben gedient haben, weggeschüttet, obwohl sie noch kleine Quantitäten von diesem Salze enthalten; man vermeidet diesen Verlust, wenn man die gebrauchten Bäder durch baumwollene oder leinene Garne oder Gewebe, welche schwarz gefärbt werden sollen, vollends erschöpft. Man darf nur Waare welche schwarz werden soll, durch eine Flotte, in welcher braun gefärbt wurde, nehmen, und über Nacht darin liegen lassen, und von da aus in die gebrauchten catechuchromsauren Kalibäder bringen, einige Zeit darin herumziehen und dann wieder über Nacht darinnen liegen lassen. Man kann dann die Waare trocknen oder auch gleich naß in ebenfalls schon gebrauchte und zum Weggießen bestimmte Blauholzflotten bringen, und man wird sich dann überzeugen, daß wenn auch noch so wenig Farbstoff in den letztern enthalten ist, dieser doch von der Waare angezogen wird. Sollte die Waare nicht vollkommen schwarz werden, so wiederholt man die Procedur oder kühlt die erstere und nimmt sie durch eine ganz schwache Flotte von Blauholz. Die so behandelte Waare übt auch auf

Digitized by Google

andere Farbhölzer, z. B. Rothholz, Gelbholz, Quercitron ꝛc. eine bedeutende Anziehungskraft aus, so daß man auch die bereits gebrauchten Bäder dieser Art leicht noch nutzbar machen und vollkommen erschöpfen kann. (Allg. Musterzeitung)

Fletcher's Verbesserung an Spiegeln.

Theodor Fletcher, Gelbgießer in Birmingham, ließ sich am 3. Aug. 1847 in England eine Verbesserung an Spiegeln patentiren, welche darin besteht, daß er deren Rückseite auf galvanoplastischem Wege mit Kupfer überzieht, theils um das Queckfilber gegen nachtheilige Einflüsse zu schützen, theils damit der Spiegel das Licht stärker reflectirt.

Er nimmt eine auf gewöhnliche Weise belegte Glasplatte und überzieht das Queckfilberamalgam auf ihrer Rückseite schwach und sorgfältig mit einem Firniß, welcher aus 2 Unzen Schellack, 10 Unzenmaaßen Alkohol und ½ Unze des besten Lampenschwarz besteht. Dieser Firniß schützt das Queckfilber gegen Feuchtigkeit und gegen den Einfluß der Säure bei dem nachfolgenden Proceß. Bevor der Firniß hart geworden ist, streut man aus einem Beutel von feinem Muslin höchst fein geriebenen Graphit darüber oder überzieht die ganze gefirnißte Oberfläche mit (unächtem) Blattgold; hierauf wird die Glasplatte mit Kupfer auf galvanoplastischem Wege überzogen. (London Journal of arts, März 1848, S. 115.)

Ueber eine neue Anwendung des Fuchs'schen Wasserglases zum Festmachen von organischen Ueberresten.

Muschelschalen, Knochen u. dgl., wenn sie in gewissen Gebirgsschichten begraben waren, und dann längere Zeit hindurch der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt sind, verlieren bekanntlich alle Consistenz, und gehen zuletzt in einen weichen pulverigen Zustand über. Noch in den naturhistorischen Sammlungen zerfallen dann häufig die ausgezeichnetsten Exemplare, selbst wenn es gelingt sie mit großer Behutsamkeit an den Fundorten unverletzt zu erhalten. Auf Bergrath Haidinger's Vorschlag versuchte nun Hr. v. Hauer durch Tränkung mit Wasserglas diesem Uebelstande vorzubeugen. Diese Substanz, welche gegenwärtig in Weißgrün in Böhmen fabrikmäßig erzeugt und in Wien in Batka's Waarenlager (Engel-Apotheke am Hof) käuflich zu haben ist, wurde mit gleichen Theilen warmen Wassers verdünnt, und auf die zu erhaltenden Gegenstände mittelst eines Pinsels behutsam aufgestrichen. Die poröse Kalkmasse saugt die Flüssigkeit leicht ein, und ist das Ganze getrocknet, so werden die so behandelten organischen Reste so fest, daß ein weiteres leichtes Zerbrechen nicht mehr zu befürchten steht. Die große Festigkeit welche sie dabei erlangen, erklärt sich vorzüglich durch die Bildung wirklicher Doppelsalze von kieselsaurem Kali mit kieselsaurer Kalkerde, welche hier, so wie bei der Anwendung von hydraulischen Mörteln stattfindet. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1848 Nr. 2.)

Ueber Hellmann's Gerbsurrogat.

Hr. Hellmann in Neckarsteinach bezeichnet jetzt, nach Erlangung eines zwölfjährigen Patents in Preußen, sein (im polytechn. Journal Bd. CVI S. 324 besprochenes) Gerbsurrogat als Birkenrinde.

Die alte Birkenrinde wird schon seit langen Zeiten in Berlin und vielen andern Orten, wo keine junge Eichenrinde zu beschaffen ist, zu den Sohlleder-Treibfarben benutzt, und zeichnet sich das damit aufgetriebene, und durch alte Eichenrinde gegerbte Leder durch eine helle, schöne Farbe, und ungemein große Haltbarkeit aus, erlangt aber, bei vollkommen satter Gerbung, nie die so sehr beliebte Festigkeit der guten rheinischen Fabricate und trägt sich auch nicht ganz so sauber.

Digitized by Google

In Schweden wird die Birkenrinde vielfach und fast ausschließlich als Gerbmaterial benutzt; das damit gegerbte Leder ist von sehr zarter heller Farbe, auch guter Dauer, aber sehr milde, sogar locker, und sollen bedeutend größere Quantitäten dieses Surrogats, als von der Eichenrinde, erfordert werden, was die in Berlin gemachten Erfahrungen und die bekannten chemischen Analysen nur bestätigten.

Für die Hellmann'schen Behauptungen (daß sich mit dem Surrogat eine vollkommen satte Gerbung billiger erzielen lasse als mit der besten jungen Eichenlohe) ließe sich dagegen der mit den bisherigen Leistungen nicht in Einklang stehende, sehr bittere, adstringirende, und somit auf großen Gerbgehalt hindeutende Geschmack der Birkenrinde, sowie auch das die Eichenrinde weit übertreffende Gewicht derselben, welches wenigstens bei der festeren ziemlich maßgebend für den Gerbgehalt ist, anführen; am besten spricht aber dafür die in Berlin durch Birkenrinde erzielte vollkommen satte Gerbung. Wenn diese, was Hr. Hellmann erweisen müßte, durch die Eigenthümlichkeit seines Verfahrens gleich wohlfeil und gut wie durch Eichenrinde erlangt werden, und wenn bei dem Mangel an alten Birkenbeständen seine Angaben durch junge Birkenrinde erfüllt werden könnten, so wäre bei dem sicher bald eintretenden Mangel an Eichenrinde diese Erfindung von hohem staatlichen und gewerblichen Interesse. (Aus einem Berichte des Hrn. W. Kampffmeyer in den Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1847, 6te Liefer.)

Einfaches Entfuselungsverfahren des Branntweins.

Man nehme ein aufrechtstehendes Orhoftfaß, lege inwendig 3 Zoll vom Boden einen Siebboden und versehe das Faß mit einem Abzapfhahn und am oberen Ende mit einer Einfüllöffnung. Das so eingerichtete Faß wird nun zur Hälfte mit gut ausgeglühter Erlen-, Linden- oder Fichtenkohle angefüllt, über diese 10 Pfd. Knochenkohle und 5 Pfd. pulverisirter Braunstein gestreut und dann noch so viel Holzkohle zugebracht, als das Gefäß faßt. In das Faß füllt man nachher Branntwein, den man nach dreitägigem Stehen wieder abzapft; ist derselbe trübe, so muß er noch destillirt werden, ist er dagegen hell, so kann die Destillation unterbleiben. Der abgelaufene Branntwein ist so rein, daß er ohne weitere Rectification zur Liqueurbereitung verwendet werden kann.

Man kann mit einem solchen Fasse 12—15 Monate arbeiten, ehe es seine Wirksamkeit verliert; ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so zieht man den in den Kohlen zurückgebliebenen Branntwein durch mehrmalige Aufgüsse von Wasser heraus, trocknet die Kohlen an der Luft und glüht dieselben aufs neue, worauf sie wieder zu einer frischen Füllung brauchbar sind. Die Kohlen werden bis zur Weißglühhitze gebrannt und hierauf in einem Dämpfer zum Erlöschen gebracht. Bei Anwendung derselben zerstampfe man sie zu Stücken von der Größe einer Haselnuß. (Mittheil. des Gewerbvereins für das Königr. Hannover. Lief. 53 und 54.)

Neue Aufbewahrungsart des Hopfens für die Biererzeugung. Von Prof. Balling.

Bisher war eine zweckentsprechendere Aufbewahrungsmethode des Hopfens, als das Zusammenpressen ist, nicht bekannt; aber nicht bloß die gleiche Wirksamkeit des Hopfens zu erhalten, sondern sich auch von den, nach den Schwankungen der Hopfenernte richtenden Preisen und vor einer Uebertheuerung des Hopfens zu verwahren durch Anlegung von Vorräthen zur Zeit, wenn derselbe wohlfeil, ist der Zweck einer guten Aufbewahrungsmethode des Hopfens, und in diesem Anbetrachte dieselbe für den ökonomischen Betrieb des Brauwesens von nicht geringer Wichtigkeit. Ein Mittel zu kennen, welches beiden Zwecken dient, nämlich den Hopfen mit größerer Sicher

Digitized by Google

heit nicht nur für ein, sondern für mehrere Jahre in seinem besten Zustande erhält, dann aber auch dem Bierbrauer die Möglichkeit gewährt, sich zur Zeit, wenn der Hopfen wohlfeil ist, Vorräthe davon für die Zukunft anzuschaffen, um sich dadurch dem Wucher des Hopfenhandels zu entziehen und davon unabhängig zu machen, wird demnach jedem Brauereibesitzer willkommen seyn, und dieses Mittel dürfte sich in der unterm 18. Februar 1847 für die k. k. österreichischen Staaten patentirten Erfindung des Hrn. F. G. Rietsch, fürstlich Oettingen-Wallerstein'schen Rathes (derzeit in Währing, nächst Wien, Herrngasse Nr 24), ergeben haben. Diese Erfindung besteht darin: den Hopfen entweder gleich oder in den nächsten Monaten nach seiner Ernte, mit dem von dem Erfinder eigens bereiteten Malzgetreide-Extract vermengt und getrocknet, in Kisten oder Fässer einzustampfen, wodurch der Hopfen ebenfalls auf einen kleinen Raum zusammengebracht und für lange Zeit gegen jede Veränderung geschützt wird, indem er dadurch von der unmittelbaren Berührung mit der atmosphärischen Luft ausgeschlossen, gewissermaßen in das Malzgetreide-Extract eingehüllt, der nachtheiligen Einwirkung derselben entzogen, und die Verflüchtigung sowohl als Verharzung des aromatischen Hopfenöls gehindert wird. Diese Aufbewahrungsmethode zeichnet sich zugleich durch Wohlfeilheit gegen andere vorgeschlagene Methoden der Art aus.

Da das Mengenverhältniß bekannt ist, in welchem Malzgetreide-Extract und Hopfen mit einander untermengt wurden, so kann hiernach jeder Brauer das zu einem Gebräue erforderliche Quantum der festen Hopfenmasse berechnen und anwenden, und da die Substanz, womit der Hopfen gewissermaßen eingehüllt wurde, Malz- oder Malzgetreide-Extract, mithin dieselbe Substanz ist, die sich auch in der Bierwürze aufgelöst befindet, so wird dadurch nichts Fremdartiges in das Bier gebracht, und an der sonst üblichen Schüttung wird so viel Malz abgebrochen, als im Aequivalente Malz-Extract in dem zuzusetzenden Hopfen bereits enthalten ist, wodurch sich der Aufwand an Malz-Extract zur Aufbewahrung des Hopfens bezahlt.

Bewährt sich diese Erfindung (und seit mehr als einem Jahre damit im Kleinen gemachte Versuche haben der sichern Hoffnung dazu Raum gegeben), so wie sich dieß nach den mir vorgelegten Proben auch mit aller Wahrscheinlichkeit schon schließen läßt, so ist damit ein wichtiger Vortheil für das Braugewerbe gewonnen; entweder läßt sich dabei wegen der bessern Erhaltung der Wirksamkeit des Hopfens ein Theil desselben ersparen, oder, wenn man dieß nicht will, jedenfalls ein besseres und haltbareres Bier erzeugen, was besonders für die Haltbarkeit und Güte der obergährigen Sommerbiere von Wichtigkeit ist.

Möge es daher mehreren Brauereibesitzern gefallen, recht bald Versuche damit im Großen anstellen zu lassen, und die Ergebnisse derselben seiner Zeit, z. B. nach Verlauf eines Jahres, zum Besten des Braugewerbs öffentlich mitzutheilen.

Weit entfernt zu verlangen daß aller Hopfen, den man des Jahres zur Biererzeugung bedarf, auf diese Art aufbewahrt werden solle, ist es hinreichend, wenn dieß mit jenem Hopfenquantum geschieht, welches man in den spätern Sommermonaten verwenden oder für den Fall einer Hopfentheuerung vorbehalten will, und wobei die neue patentirte Hopfenaufbewahrungsmethode Vortheil gewähren kann.

Der Erfinder wird jeder Brauerei auf mündliche oder in frankirten Briefen an ihn gestellte Anfragen die nähere Unterweisung in dem dabei zu befolgenden Verfahren ungesäumt mittheilen.

Uebrigens ist von dieser patentirten Erfindung, den Hopfen aufzubewahren, bereits im IV. oder Supplementbande meines Werkes über Gährungschemie, Seite 47, Anzeige gemacht worden. (Böttger's polyt. Notizblatt, 1848 Nr 2.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Achtes Heft.

XVII.

Ueber eine sehr einfache und zweckmäßige Construction der Dampfmahlmühlen; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg).

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In meinem vor fünf Jahren erschienenen Werke, betitelt: die Hochdruckdampfmaschine, habe ich mich in einem eigenen Capitel über die zweckmäßigste Anwendung der Hochdruckdampfmaschinen auf verschiedene nützliche Verrichtungen und Zwecke des Lebens ausgesprochen, und meine Meinung unverholen zu erkennen gegeben, daß man hier die große und wichtige Aufgabe in der Mechanik: mit den möglich einfachsten Mitteln die höchsten Zwecke und Erfolge zu erreichen, noch wenig gelöst habe, indem man zwischen die Dampfmaschine und den durch sie in Betrieb zu setzenden Werken noch zu viele unnöthige und großen Kraftverlust herbeiführende Zwischenorgane in Anwendung bringt, die größtentheils ihren Ursprung finden in dem Vorurtheile, ja oft in der Unbeholfenheit der Mechaniker, von den alten stationären Formen der Dampfmaschinen nicht abzugehen; habe den Grundsatz dort aufgestellt, daß man die Wirkung der Kolbenstange einer Dampfmaschine nicht unmittelbar genug auf die Nutzlast übertragen könne, und gezeigt, in welche Ungereimtheiten und kraftzerstörende Verwickelungen man bei seiner Nichtachtung geräth; habe den Mechaniker strenge getadelt, der seinem Gewinn auf Kosten seiner Abnehmer unverzeihlich alle Rücksichten opfert; habe bewiesen, wie sehr er hiebei in Bezug auf die ihm aus dem Bau entspringenden Vortheile in Irrthum verfällt, indem er aus einer einfachen Maschine viel mehr reellen Gewinn zu ziehen im Stande ist, als aus einer größeren Masse von Arbeit, und wie es viel mehr Befriedigung dem denkenden und dem Fortschritt ergebenen Mann gewähren müsse, den wahren Vortheil der Abnehmer seiner Fabricate mit dem seinigen auf eine verständige Weise zu verbinden; habe endlich aufmerksam darauf gemacht, wie ein

Digitized by Google

denkender Mechaniker selbst die Vorurtheile dieser Abnehmer und die Ohrenbläserei seiner Collegen als rechtlicher Mann nicht zu achten habe, da doch immer einmal eine Zeit kommt, wo Gediegenheit und rechtliche Gesinnungen den Sieg über alle Hindernisse, Verlästerungen, Verkennungen und Vorurtheile davontragen; wie er endlich die Ehre höher schätzen müsse, als alle Güter dieser unvollkommenen Welt.

In diesem Sinne sind alle Vorschläge des obengenannten Capitels meines Werkes über Hochdruckmaschinen, und wohl mir! meine gute Absicht ist nicht verkannt; sie ist vieler Orten zu meiner größten Zufriedenheit und meiner höchsten Freude gewürdigt worden.

Ich habe unter diesen Vorschlägen auch einige Zeilen einer zweckmäßigern Anwendung meiner Hochdruckmaschinen, sowie aller Dampfmaschinen überhaupt, auf Mahlmühlen gewidmet, und eine Skizze meiner deßhalb entworfenen Pläne mitgetheilt, die seitdem zu meiner großen Genugthuung durch die Erfahrung als zweckmäßig und meinen gehegten Erwartungen entsprechend dargestellt sind.

Die gegenwärtigen Zeilen haben den Zweck, diese meine Pläne dem gewerbtreibenden Publicum näher vors Auge zu führen, und kräftiger und umfangreicher zu entwickeln, wobei der bisher durch dieselben erreichten glücklichen Resultate gedacht werden wird, um meine Leser möglichst von ihren Vortheilen zu überzeugen. Das Folgende ist also weder bloßer Plan noch Vorschlag, sondern eine an der Sonne der Erfahrung reifende Frucht, die meinem deutschen Vaterlande Segen und Gedeihen bringen wolle. Möge der wissenschaftlich gebildete Mechaniker meinen Plan wohl prüfen und beherzigen, und sollte er noch Bedenken haben in ihn einzugehen, so wird er mich sehr erfreuen, wenn er mir seine Zweifel offen ausspricht, und mich über meine etwanigen Irrthümer belehrt; denn ich bin nicht so egoistisch, daß ich nicht wahrhaft und lebhaft von dem Gefühle durchdrungen seyn sollte, daß alles menschliche Wissen, so also auch das meinige, eitel Stückwerk ist. Nur das Bewußtseyn meines redlichen guten Willens kann mir die Beruhigung geben, daß man die folgenden Zeilen mit Schonung beurtheilen und richten werde.

Es war im Jahre 1844, als ich für den Müller S. in L. hier in Mecklenburg eine Dampfmühle von drei Mahlgängen zu bauen Auftrag erhielt. Ich ergriff diese günstige Gelegenheit, meinen in meinem Werke über Hochdruckdampfmaschinen skizzirten Plan in Ausführung zu bringen, mit hohem Interesse, jedoch stieß ich wegen Anlage eines schwingenden Cylinders auf Schwierigkeiten, und war genöthigt, im Laufe der Aufstellung hier eine Aenderung zu treffen, was denn auch, da ich

Digitized by Google

schon auf dieses Ereigniß gefaßt war, sehr schnell und ohne großen Kostenaufwand geschah.

Was die Construction der Mühle betrifft, so waren mir nach Herausgabe meines oben genannten Werkes manche Bedenken gegen den ihm zum Grunde liegenden Plan confidentiell von Männern mitgetheilt worden, vor denen ich Achtung hege, aber dennoch habe ich keinen Augenblick angestanden, die praktische Ausführung zu übernehmen, indem ich des günstigen Erfolges in jeder Beziehung gewiß war. Die hauptsächlichsten Bedenken dieser Männer betrafen die von mir in meinem Werke vorgeschlagene Verbindung der Dampfmaschine mit der Mahlmühle, wobei ein eigentliches Schwungrad an der Dampfmaschine ganz fehlt, indem dieses durch den Schwung der in Bewegung gesetzten Steine ersetzt wird. Sie waren der Meinung, daß hiebei heftige Stöße im Räderwerk stattfinden müßten, und daß ein etwaniges Voreilen der Steine verschiedener Gänge hier besonders fühlbar werden, und auf die Räder mit ganz besonderem Nachtheile wirken müßte. Von allem dem ist aber nie in dieser Mühle eine Spur bemerkt worden. Das ganze Werk geht so ruhig, und dabei so kraftvoll und schafflich, daß es in dieser Hinsicht wahrlich als Muster aufgestellt werden kann, und bald auch von andern Mechanikern nachgebaut zu werden verdient. Schade nur, daß dieses Werk nicht in die Hände eines Mannes kam, der diese Vortheile gehörig zu würdigen versteht, und im lebhaften Gefühle derselben der Mühle seine Aufmerksamkeit in dem Grade schenkt als sie es verdient. Diese Mühle wird nämlich in jeder Beziehung nachlässig und verkehrt behandelt — ein Umstand, der hier in Mecklenburg, wo man das Gewicht aufmerksamer Pflege und Wartung eines solchen Werkes noch nicht kennt, und zu nachlässig ist um es gehörig zu würdigen, fast allgemein vorkommt. Man ist zu sehr gewöhnt, mit den zum Theil in den jammervollsten Umständen sich befindenden Wasser- und Windmühlen des alten Regiments, von deren traurigem Zustande man sich im aufgeklärten Auslande kaum einen Begriff machen kann, umzugehen. Die schlechte Construction unserer Mühlen hat schlechte Müller herangebildet, die bei dem Mahlzwange, der hier größtentheils noch herrscht, sanft gebettet sind, oder, wie man sich hier wohl auszudrücken pflegt, im Fette leben, und da sie gar keine Concurrenz zu bestehen haben, nur darauf bedacht sind, ihre Mühle so einträglich als möglich zu machen, ohne auf ein gutes Product zu achten, welches unter solchen für sie so günstig sich stellenden Umständen ihnen ja doch abgenommen wird, wenn es auch den Namen des Mehls oft kaum verdient, viel weniger auf den eines guten Fabricates Anspruch machen kann. Die Mühlen werden hier

Digitized by Google

noch immer von gewöhnlichen Mühlenbauern errichtet und in Reparatur erhalten, meistens bloßen groben Zimmerleuten[14], die von accuratet Arbeit kaum einen Begriff haben, und die auf Kraftersparung nichts geben, da der liebe Gott ja Wasser und Wind umsonst gibt, und, wo diese vorhanden sind, sie auf eine unverantwortliche Weise zu vergeuden keine Gewissensbisse fühlen. Kein Wunder, daß bei solcher Subelei die Müller keinen Begriff von einer guten und genau arbeitenden Mühle gewinnen, und von der nöthigen regelrechten Behandlung derselben weder eine Ahnung haben, noch dazu irgend einen Beruf fühlen.

Die Mühle hat drei Gänge, einen Sand- oder Roggengang mit gewöhnlichen 5 Fuß 2 Zoll im Durchmesser haltenden sehr schweren Sandsteinen, und zwei Weizengänge mit sogenannten rheinischen Steinen, von denen die kleinern 4 Fuß und die größern 5 Fuß Durchmesser

---

[14] Dieß sind aber in Mecklenburg die geachteten bevorzugten Leute. Die Sicherheit, womit sie auftreten, eine unmittelbare Folge ihrer Unwissenheit, besticht den Laien, anstatt ihn vorsichtig zu machen, man hält für höhern praktischen Tact, was leere Effronterie ist. Man wirft sich ihnen blindlings in die Arme, weil sie goldene Berge versprechen, und verstehen, sich auf jede Weise, vorzüglich auf Kosten der Maschinenbauer, herauszustreichen, sowie das eigene Lob zu predigen. Gelingt ihr Werk, so ist großer Ruhm, im Gegentheil entschuldigt man sie, sieht durch die Finger, wo man kann, während man den vaterländischen gebildeten Maschinenbauer stets durch Mißtrauen quält, seine erworbenen günstigen Erfolge unbemerkt läßt, vergißt, sie wohl gar wegzudisputiren sucht, während man seine Fehler mit unerbittlicher Strenge richtet, mit einem gewissen Triumphe allenthalben veröffentlicht, sich darüber lustig macht, und auf jede Weise zum Ruin desselben zu benutzen strebt. Die Mühlenbauer sind allein die weisen Leute. Wie könnte ein wissenschaftlich gebildeter Maschinenbauer auch begreifen, was diese durch und durch praktischen Leute verstehen?! Steht doch ihr Wissen und Treiben auf einer Höhe, die dem studirten Manne unzugänglich ist, die er nie mit aller Kraft des Geistes, mit keiner manuellen Fertigkeit zu erklimmen vermag! O armes Mecklenburg! wie weit liegt es in industrieller Hinsicht noch mit dir im Argen, wenn du dich so noch in den Mitteln vergreifen kannst, auf technischem Wege fortzuschreiten, wenn du so wenig deinen wahren Vortheil erkennst und verstehst, wenn du so unwissend bist, deine Kräfte so verkehrt zu gebrauchen und so nnnütz zu verschwenden! Wie viel Jahrzehnte müssen noch vergehen, bevor dir ein besseres Licht aufgeht, wie viele Wohlmeinende und Befähigte müssen noch zum Opfer fallen, bevor du auf den rechten Weg kommst! Du willst keine Industrie, weil du keine Industrie kennst, nnd die Anstrengung scheuest, sie kennen zu lernen, weil es dir unbequem ist, aus dem alten Sauerteig herauszutreten, weil der Fabrikant ein unterrichteter, verständiger, geduldiger, mit einem geringen Verdienste vorliebnehmender Mann seyn muß, der von früh Morgens bis spät Abends sich quält und plagt, um im Schweiße seines Angesichtes sein bescheiden Brod zu essen, weil es angenehmer und bequemer ist, bei einer Bouteille Champagner den Schweiß der Untergebenen zu vertrinken, als sich geistig und körperlich abzumühen, als ein hochherziges Opfer dem Gemeinwohl zu bringen. Du quälst dich ab in Sophismen, um die Schädlichkeit des Anschlusses Mecklenburgs an den Zollverein, dieses commercielle patriotische Vereinigungsband Deutschlands, zu beweisen, weil du fürchtest, daß dann mancher Schmutz, worin du so warm sitzest, aufgefehrt werde, weil dann so manche unverdiente Bevorrechtungen Einzelner und einzelner Classen aufhören, und was die Hauptsache ist, daß der Wein, dieses Lebensverkürzungsmittel so vieler Mecklenburger, im Preise steigen würde.

Digitized by Google

haben. Die Steine wurden deßhalb von so ungleichem Durchmesser genommen, weil sie einmal vorhanden waren, und der Besitzer keine neuen anschaffen wollte. Auf dem Boden über der Mühle liegt ein Walzwerk zum Barquetschen des Weizens und eine Reinigungsmaschine; auf dem Boden, worauf die Steine arbeiten, ein französisches Sichtwerk. Außerdem liegen vor jedem größern Gange noch ein gewöhnliches Beutelwerk, wie es hier üblich ist, und vor dem kleinen Weizengange ein kurzes französisches Beutelwerk, welches ich auf ausdrücklichen Wunsch des Besitzers der Mühle und nach seiner Angabe einrichtete, weil er davon Nutzen für sich erwartete. Da hier die verderbliche sogenannte Paugenmüllerei noch immer Sitte ist, wobei jeder Mahlgast seine zu mahlenden kleinen Quantitäten Korns selbst kauft und zur Mühle bringt, und der Mehlverkauf von den Müllern nur nebenher betrieben wird, so war ein geregeltes Beutelsystem unanwendbar.

Die Läufer der Gänge sind mit Balancirvorrichtung von eigenthümlicher von mir erfundener bequemer und später zu beschreibender Einrichtung, und ihre Mühleneisen laufen innerhalb der Bodensteine in messingenen Stellbüchsen, unten mit eingesetzter Pinne in einer Spur von sehr harter Messingcomposition, welche im runden gußeisernen Spurkasten so aufgestellt ist, daß die eigentliche messingene Spur durch eine starke Schraube auf- und niedergeschroben werden kann, je nachdem die Steine mehr oder weniger zusammengelassen werden sollen. Diese Schrauben werden durch gußeiserne, mit polirten Handgriffen versehene Haspelräder in Umtrieb gesetzt, die unter dem Stege so liegen, daß man leicht zu ihnen kommen kann. Das Aufschütten des Korns geschieht durch Conti'sche Aufschütter.

Die drei Gänge liegen um ein gußeisernes Sternrad von 6 Fuß Durchmesser, welches mit hölzernen Kämmen versehen ist. Dasselbe sitzt auf einer starken gußeisernen Welle, die sich oben gleich unter dem Rade mit einem Halse in einem starken Lager, am unteren Ende aber mit eingesetzter gußstählerner glasharter Pinne in einer Spur von gleichem Materiale dreht, die in einem Spurkasten mit Stellschrauben ruht. Die Steingetriebe sind sämmtlich von Gußeisen; die für die beiden großen Gänge haben 4 Fuß, das des kleinen Ganges 3½ Fuß Durchmesser. Sie können alle durch Schrauben aus dem Eingriff ins große Mittelrad gehoben, und in dieser Stellung erhalten werden. In der Decke des Mahlgerüstes, das von gutem trockenen Holze construirt ist, dreht sich in einem Lager eine durch den zweiten Mühlenraum gehende eiserne abgedrehte stehende Welle. Sie trägt an ihrem untern Ende eine Art Mitnehmer, der mit der Warze der Kurbel in Verbindung steht. Diese

Digitized by Google

Warze ist in einen stärker gegossenen Arm des Hauptrades eingesetzt und auf dieselbe wirkt die Bläuelstange der Dampfmaschine unmittelbar ein. Die obere stehende Welle setzt durch Riemenräder und Riemen im zweiten Mühlenraume oder auf dem ersten Boden, wo die Steine arbeiten, folgende Apparate in Bewegung: 1) die Speisepumpe der Dampfmaschine; 2) den Gouverneur derselben; 3) das große französische Beutelwerk auf dem zweiten Boden durch conische Räder; 4) das Walzwerk; 5) die Reinigungsmaschine und 6) durch Reibungsräder die Aufwindevorrichtung. Die im untern Raume befindlichen Sichtwerke werden durch Drei- und Vierschläge an den Steingetrieben, das kleine französische Beutelwerk aber durch einen Riemen von dem Mühleisen des kleinen Ganges aus betrieben.

Die Dampfmaschine steht in einem besondern Zimmer, und Kessel und Speisepumpe befinden sich in einem andern neben demselben. Die Dampfmaschine besteht nur aus folgenden Organen:

1) aus dem horizontal liegenden Dampfcylinder von 9 Zoll Lichtendurchmesser, übrigens von gewöhnlicher Einrichtung;
2) der Steuerung auf demselben. Sie ist mit ihren Dampfleitungscanälen auf denselben festgeschroben und nach einem neuern Princip mit Abschluß à la Edward's eingerichtet;
3) dem Kolben und der Kolbenstange. Ersterer hat Hanfliederung (siehe mein Werk über Hochdruckdampfmaschinen), letztere reicht durch ein Loch in der Wand in die Mühle hinein, und trägt
4) ein Kugelgelenk von der im eben angeführten Werke S. 523 beschriebenen, und auf Tab. V, Fig. 16 und 17 abgebildeten Einrichtung, welches an zwei gußeisernen Schienen Führung erhält, und
5) der Bläuelstange, die durch das Kugelgelenk mit der in das große Sternrad eingesetzten Warze auf die bei mir gewöhnlich übliche Weise beweglich verbunden ist;
6) aus dem Gouverneur, der die an dem Dampfrohr befindliche Drosselklappe regulirt.

Der Kessel ist einer meiner Herzkessel mit achtzehn 7 Zoll weiten, genieteten eisernen Sied- oder Entwicklungsröhren von $^3/_{16}$ Zoll Metallstärke [15] und zwei Recipienten von 15 Zoll äußerm Durchmesser und von

[15] Ich habe später Herzkessel mit weiteren Entwicklungsröhren gebaut, die einen sehr guten Erfolg hatten. Der Kessel der L. Mühle ist ein solcher, und zwar unstreitig der gelungenste von denen die ich baute. Der Grund, warum ich weitere Röhren, wie die in meinem Werke empfohlenen, nahm, war einfach der, daß ich

Digitized by Google

¼ Zoll starkem Eisenbleche. Speisepumpe und Saugepumpe stehen in einer und derselben Wassercisterne und werden durch eine Riemenscheibe und Kurbel in Bewegung gesetzt. [16]

Die Dampfmaschine hat 2 Fuß Hub und macht 60 Doppelhube in der Minute, während welcher Zeit die 5füßigen Steine 90 und die kleinen 4füßigen 105 Umgänge machen. Es wird mit einem Dampfdrucke von 90 bis 100 Pfd. auf den Quadratzoll gearbeitet, und der Dampf im Cylinder auf ein Drittel des Kolbenhubes abgeschlossen. Als die Maschine zuerst in Gang gesetzt wurde, gingen der Sandgang, der kleine Gang, Walzwerk und Sichtwerke schon mit 75 Pfd. Druck auf den Quadratzoll, und zwar mit gesetzlicher Kraft, Geschwindigkeit und Schafflichkeit, und bei einer Feuerung von völlig zertretenem, fast in Pulver verwandelten, nassen, leichten und viel Asche absetzenden Stechtorf, der auf einer Rostfläche von 8 Quadratfuß brannte. [17]

Jeder wird gestehen müssen, daß diese Wirkung eine ganz vorzügliche genannt zu werden verdient. Sie ging über die contractlich versprochene hinaus, wonach sie nur zwei Mahlgänge gleichzeitig betreiben sollte, und zwar schon bei einem Dampfdruck, der weit unter dem gesetzlichen stand, und bei einer Feuerung, die gewiß nicht kläglicher gedacht werden kann. Die Mühle liefert sehr schönes, sowohl Roggen- als Weizenmehl, und, wie ich höre, hat der Besitzer die Lieferung von feinem Weizenmehl für den Hof bekommen, der früher seinen Bedarf an solchem Mehle aus Hamburg nahm.

In diesem Augenblicke soll die Mühle in schlechtem Zustande seyn, nachdem sie kaum 4 Jahre thätig gewesen ist. Um einen Fingerzeig über die Ursachen dieses Zustandes zu geben, will ich den schriftlichen Befund eines meiner frühern Werkmeister und eines meiner Arbeiter, die vor 2½ Jahren hingeschickt wurden, um sie zu repariren und restauriren, als Anhang an diese Abhandlung anschließen. Man wird daraus ersehen,

---

gern eiserne, und zwar genietete Röhren anwenden wollte, da die kupfernen Röhren die Herzkessel sehr vertheuerten, und manche Unbequemlichkeiten in ihrem Gefolge hatten, namentlich was ihre dampfdichte Verbindung mit der hinteren Herzplatte betraf. Ich habe diese Röhrenkessel, von denen einer sogar ohne Herz war, sowie manche andere Hochdruckdampfmaschinen betreffende Gegenstände in einem Werke niedergelegt, welches ich als Fortsetzung meines Hauptwerkes über diese Gattung Dampfmaschinen herauszugeben beabsichtigte. Weiter unten habe ich erwähnt, weßhalb es bis jetzt nicht öffentlich erschien.

[16] Auch diese Anordnung war in eben berührter Fortsetzung meines Werkes über Hochdruckmaschinen enthalten.

[17] Man vergleiche hier was ich in meinem Werke über Hochdruckmaschinen S. 504 über unsern Mecklenburgischen Torf gesagt habe.

Digitized by Google

wie man in Mecklenburg zum Theil mit Maschinen umgeht. Ich bin mir diese öffentliche Rechtfertigung insofern schuldig, als der Besitzer nicht ansteht, fortwährend über Mängel an seiner Mühle zu klagen, um mir den letzten Rest der Zahlung vorzuenthalten.

So viel im Allgemeinen über die Einrichtung dieser Mühle. Ich habe eine Uebersicht derselben aus dem Grunde vorausgeschickt, um über meinen Plan erst dasjenige vorzulegen, was die Erfahrung bereits ins Licht gestellt und approbirt hat, und gehe nun zur nähern Beschreibung und Würdigung der der Mühle zum Grunde liegenden Principien und Einrichtungen über, wobei ich die seit jenem Bau in mir stattgefundene weitere Entwicklung und Vervollkommnung des ganzen Planes möglichst ausführlich darlegen werde. Zu diesem Zweck werde ich eine Mühle vor die Augen des Lesers führen, in der vier Mahlgänge durch eine Dampfmaschine von 20 Pferdekräften in Betrieb gesetzt werden. Diese Arbeit wird aber die Gränzen desjenigen Princips nur wenig überschreiten, welches ich zuerst in meinem Werke über Hochdruckmaschinen angeregt und vorgeschlagen habe, und welches ich, da es bisher noch nicht ausgeführt seyn dürfte, als neu betrachten kann. Es wird sich also nur handeln um die eigentliche Einrichtung der Dampfmaschine und die neue Uebertragung ihrer Bewegung und Kraft auf die vier Mahlgänge. Diejenigen Apparate, welche die weitern Operationen einer Dampfmühle zur bessern Vorbereitung und Reinigung des Korns vor dem Mahlen, und zur Gewinnung eines guten Mehls aus dem Schrote bezwecken, aber mit Stillschweigen übergehen, da sie bekannt sind, und in meiner Mühle durch keine neuen, bisher nicht ausgeführten und angewandten Einrichtungen ersetzt werden. Jedoch sollen einige interessante Bemerkungen über die von mir versuchte neue Weise, die Steine aufzuhängen, über meine Construction der Mühleisen und der Ausrück- und Luftwerke, die Nachahmung verdienen dürften, da sie die bisherigen an Zweckmäßigkeit, Einfachheit und Bequemlichkeit unbestreitbar übertreffen, angereiht werden.

Zuerst möge man mir erlauben, einiges über die oben erwähnten Bedenken mancher Mechaniker in Bezug auf die Anwendbarkeit meines neuen Princips zu sagen, und einen Versuch zu machen, die Einwürfe, die bereits von der Erfahrung hinlänglich widerlegt sind, mit Gründen zu beleuchten und durch dieselben zu entkräften.

Der vorzüglichste Einwand, der mir gemacht wurde, betraf, wie ich schon oben erwähnt habe, die bei dieser Einrichtung nicht zu vermeiden seyn sollenden Stöße im Räderwerk der Mühle. Da die Kraftäußerung einer einfachen Dampfmaschine auf die zu betreibenden Werke

Digitized by Google

so wirft man ein, eine sehr veränderliche ist, indem sie vermittelst einer Kurbel auf dieselben übertragen wird, in einzelnen Momenten, in den sogenannten todten Punkten sogar ganz cessirt, so kann, wenn kein Schwungrad vorhanden ist, welches die Veränderlichkeiten und Ungleichheiten ausgleicht, das Sternrad, auf welches bei meiner Mühle die Dampfmaschine zuerst wirkt, die Kraft nicht regelmäßig auf die Steingetriebe fortpflanzen, es wird nur in einigen Momenten die Bewegung derselben fördern, während in andern der Schwung der Steine Sternrad und Dampfmaschine über die todten Punkte bringen muß. Durch den Wechsel dieser verschiedenen auf das Sternrad einwirkenden Kräfte werden aber die Zähne desselben nicht auf einer Seite des Angriffs bleiben können, sondern in den todten Punkten muß ein Uebersetzen derselben von einem zum nächsten Zahn der Getriebe stattfinden, wobei nothwendig jedesmal ein fühlbarer Stoß im Räderwerk entsteht.

Ferner, meinte man, gäbe die Erfahrung, daß einzelne Steine bei geringerm Widerstande des Korns den übrigen zuweilen momentan voreilten, und dadurch entstehe ein gleiches Uebersetzen der Zähne der Getriebe zwischen denen des Sternrades.

Ich habe diese Schwierigkeiten beim Entwurf meines Planes nicht unberücksichtigt gelassen, und man würde mir Unrecht thun, mir hier eine Nichtbeachtung wichtiger Umstände vorzuwerfen; vielmehr ist ihnen auf eine so völlig genügende Weise begegnet, daß in der L. Mühle auch nicht eine Spur ihrer nachtheiligen Wirkung geblieben ist. Und dieses günstige Resultat habe ich dadurch erreicht, daß ich das Sternrad im Ringe schwer genug construirte, um ein mäßiges Schwungrad vorstellen zu können und der Dampfmaschine ein möglichst rasches Kolbenspiel gab. Die L. Dampfmaschine, sowie die nachher beschriebene machen 60 Doppelhube in der Minute. In der L. Mühle wiegt der Ring des Sternrades 8 Cntr., ein Gewicht, welches hinreicht, die Dampfmaschine mit ihrem raschen Kolbenspiele, wenn sämmtliche Steingetriebe ausgesetzt werden, also leer, völlig gleichmäßig über die todten Punkte zu bringen und ihre Bewegung regelmäßig zu machen. Diese Verstärkung des Ringes hat zugleich den wichtigen Nebenvortheil, daß sich die hölzernen Zähne in denselben viel dauerhafter, fester und sicherer einsetzen ließen, als bei der gewöhnlichen Stärke solcher Ringe.

Gehen wir auf den zweiten Einwurf über, so dürfte es jedem Mechaniker einleuchten, daß er auch diejenigen Mühlen, in denen man sich großer Schwungräder bedient, treffen müsse, also meiner Vorrichtung nicht zum besondern Vorwurfe gereichen könne. Und aus welchen Gründen sollten die auf diese Weise bewirkten Stöße bei meiner einfachern

Digitized by Google

Construction größer, stärker und fühlbarer seyn, und so schädlicher auf die Mühle einwirken können, als bei der gewöhnlichen Einrichtung? — Ist es nicht vielmehr wahrscheinlicher, daß das bereits durch die Erfahrung herausgestellte Gegentheil die Folge einer größern Nachgiebigkeit und Accomodation der verschiedenen, die Bewegung fortpflanzenden Organe gegen einander sey, die durch den unaufhaltbaren und stetigen Antrieb eines großen Schwungrades völlig vernichtet und aufgehoben werden? — Wird hier der Widerstreit in den Kräften und Bewegungen der einzelnen Theile nicht durch Nachgiebigkeit um ein Bedeutendes gemildert werden müssen, und zwar weit mehr als da, wo er auf eine unbeugsame Kraft stößt?

Meine Vorrichtung dürfte also sowohl in diesem als in dem vorigen Falle mehr von Vorwürfen befreit erscheinen, als die gewöhnlichen Einrichtungen, ja sie wird selbst bei möglichen Stößen offenbare Vorzüge haben, indem diese Stöße hier nur zwischen zwei Gattungen von Rädern, dem Sternrade und den Steingetrieben stattfinden können, während sie bei der complicirten Einrichtung gewöhnlicher Dampfmühlen, bei welchen die Fortpflanzung der Kraft und Bewegung der Dampfmaschine auf die Steine durch eine größere Anzahl von Wellen und Rädern und deren Eingriffe ineinander geschieht, bei jedem neuen dieser Eingriffe verdoppelt und verdreifacht erscheint. Bei meiner Construction wirken noch dazu nur gußeiserne und hölzerne Zähne aufeinander ein, wobei Stöße, wenn beiderlei Zähne gehörig fleißig gearbeitet sind, fast ganz verschwinden, wenigstens doch in einem so hohen Grade gemildert werden, daß sie völlig unschädlich auftreten müssen.[18] Auf welche übertriebene Weise man die Zwischenapparate zwischen Dampfmaschine und Steinen bei den bisherigen Dampfmühlen vermehrt, und dadurch unnöthige Reibung und Kraftverluste, sowie ein gewisses schädliches Wanken in den Bewegungen herbeigerufen hat, wird jedem im Recueil des Machines, instrumens et appareils etc. par Le Blanc, 2. Partie, 9. livraison, Wiebe's Archiv für den praktischen Mühlenbau, 2te Abtheil., Heft 1 bis 4, und C. Hartmann's Beiträgen zur neuesten Mühlenbaukunst, und zwar in den ersten Lieferungen, sowie im Bulletin de la

[18] Zur Bestätigung der Richtigkeit dieser meiner Gründe muß ich erwähnen, daß der Müller S. in L., so viel er auch über Unvollkommenheiten an seiner Mühle fabelt, nie eine Monitur irgend einer Art hat laut werden lassen, die den erwähnten Einwürfen irgendwie das Wort geredet hätte. Alle seine Monituren bezogen sich nur auf Dampfmaschine und ihren Kessel, und einige Nebendinge in der Mühle. Sie dürften aber alle in dem angeführten und hinten angehängten Befund meiner Arbeiter ihre Erklärung neben meiner Rechtfertigung finden.

Digitized by Google

Société d'Encouragement par l'Industr. nationale, No. 247, pag. 101, und Dingler's polytechn. Journal Bd. XXVI Heft 1, S. 1, und endlich in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen recht vor Augen gestellt, welche Werke ich hierüber zu vergleichen bitte.

Außer diesen beiden Bedenken hat sich früher noch eines häufig bei mir geregt, welches bisher von keinem Mechaniker mir bemerklich gemacht ist, und was mir mehr Sorge verursachte als beide erstgenannte. Dieß betrifft den bei meiner Einrichtung stattfindenden ungleichen (stoßweisen) Antrieb der Läufer, und die Möglichkeit, daß durch diesen ungleichen Bewegungsantrieb in die Balancirvorrichtung derselben etwas Schwankendes kommen möchte, was ihrer regelmäßigen und sichern Einwirkung aufs Korn hindernd in den Weg treten würde. Es war unmöglich, eine glückliche Lösung dieser Frage gewiß vorauszusehen, jedoch gab es auch Gründe genug, welche Hoffnung auf eine glückliche Erledigung derselben gaben, und sie erachtete ich für wichtig genug, den Versuch mit getrostem Muthe zu machen. Mir erschienen diese Schwankungen völlig vermeidbar, wenn ich nur eine recht zweckmäßige Balancirvorrichtung wählte, bei der die Antriebspunkte für die Bewegung der Läufer mit dem Aufhängepunkte derselben in Eine Ebene gestellt, und bei der die Aufhängepunkte in einer richtigen Lage über den Schwerpunkt des Steines gebracht würden. Dieserhalb verwarf ich die englischen und amerikanischen Einrichtungen, und wählte eine deutsche, die alles erfüllt, was ich eben angedeutet habe; das Uebrige erwartete ich dann von dem Umstande, daß das Zwischentreten des Korns zwischen die Steine die übrige Neigung des Läufers zu schädlichen Schwankungen vollkommen aufheben würde. Der Erfolg hat meine Erwartungen und Hoffnungen noch weit übertroffen. Die Läufer meiner Mühle arbeiten nicht allein völlig ruhig und stetig beim Aufgeben von Korn, sondern sogar leer. Der in letzter Beziehung gemachte Versuch mußte mich wahrhaft mit Freude erfüllen, insofern er vor Augen stellte, daß die gehörig ins Gleichgewicht gebrachten Läufer, leer in Bewegung gesetzt, und fast dicht mit den Bodensteinen zusammengelassen, diesen selbst bei den schnellsten Rotationen nicht berührten. Die Beschreibung der gewählten Balancirvorrichtung und meiner daran angebrachten Verbesserungen weiter unten.

Ich komme jetzt zur nähern Darstellung der oben berührten Dampfmahlmühle von vier Gängen und bitte dabei Tab. II zur Hand zu nehmen, auf welcher Fig. 1 meine neue Anordnung derselben in einer Seitenansicht vor Augen stellt, wobei nur zwei Mahlgänge hervortreten, indem die beiden andern durch diese gedeckt erscheinen, Fig. 2 aber einen

Digitized by Google

horizontalen Durchschnitt des ganzen Planes bezeichnet, der oberhalb der Steingetriebe und des Hauptsternrades genommen ist, und der zugleich eine vollständige Ansicht der Dampfmaschine und ihrer Verbindung mit den vier Gängen von oben liefert. Um die Dampfmaschine, die im Verhältniß zu den vier Mahlgängen nur in ein ungewöhnlich kleines Format zusammengedrängt erscheint, und deren eigenthümliche Construction deutlicher vor Augen zu stellen, habe ich sie in Fig. 3, 4 und 5 in einem größeren Maaßstabe gegeben, von denen Fig. 3 sie von einer der langen Seiten, Fig. 4 von oben und Fig. 5 vom Ende angesehen darstellt. Die übrigen Figuren dieser Tafel liefern Ansichten einzelner Theile derselben und der Mahlmühle in demselben größern Maaßstabe.

Werfen wir nun einen Blick auf Fig. 1, so gewahrt man in derselben einen Theil des Mühlengebäudes, und zwar bei A das untere Stockwerk, welches das hölzerne Mühlengerüst a, die Mühleneisen b mit den Steingetrieben c, die Luftwerke d für die Läufer und die Ausrückwerke e für die Steingetriebe aus dem größern Hauptbetriebsternrade f, so wie dieses mit seiner stehenden Welle g und ihrem obern h Lager und untern i und deren Befestigung am Mühlengerüste und Boden, und endlich den untern Theil der in das obere Stockwerk führenden stehenden, und die Reinigungsmaschine, das Vorquetschwerk, die französischen Beutelwerke ꝛc. betreibenden Welle k enthält. In dem zweiten Stockwerke B sieht man das Mühlenbett l mit den Steinen, ihren Zargen oder Küven m, sowie die Aufschüttwerke n. C bezeichnet den Maschinenraum und die darin aufgestellte Dampfmaschine o, die durch ihre Bläuelstange p das große Hauptsternrad in Bewegung setzt. Der Maschinenraum ist, da die Maschine nur eine sehr geringe Größe und Ausdehnung hat, ungewöhnlich klein, und enthält dennoch Platz genug, um von allen Seiten bequem an die Maschine kommen, und alle möglichen Verrichtungen an derselben vornehmen zu können. Es enthält in der Außenwand q ein großes Fenster r, und seine Seitenwände haben Thüren s und t, die auf jeder Seite des Maschinenraumes C in ein Local führen, von denen jedes einen Röhrenkessel nach meiner neuesten vor zwei Jahren erfundenen compendiösen und völlig sichern und gefahrlosen Construction enthält. Von diesen Kesseln wird jedoch nur immer einer zur Zeit benutzt, während der andere als Reservekessel dient, wenn der erste einer Reinigung bedarf, oder Reparaturen nöthig macht. Die beiden Kesselräume haben gleich so viel Platz, daß sie eine bedeutende Menge Brennmaterial fassen können. Die Beschreibung meiner neuesten Kessel einmal später, da ich ihre Einrichtung besonderer Umstände und eingegangener Verpflichtungen wegen jetzt noch nicht ver-

Digitized by Google

öffentlichen kann. Nur so viel sey von ihnen gesagt, daß sie noch weniger Raum einnehmen, als die früher in meinem Werke über Hochdruckmaschinen beschriebenen Herzkessel und nach einjährigen genauen Versuchen und Beobachtungen mit 1 Pfd. guter Steinkohlen 9 bis 10 Pfd. kalten Wassers in Hochdruckdampf von 8 Atmosphären verwandeln.

Die zweite Figur zeigt das untere Stockwerk und den oben bemerkten horizontalen Durchschnitt des Mühlengerüstes, das große Sternrad f und die vier Steingetriebe c, c, c, c in ihrer Stellung gegen einander und den Maschinenraum C mit der Dampfmaschine, Sternrad, Steingetriebe und Dampfmaschine in einer Ansicht von oben. In Fig. 1 und 2 bezeichnen gleiche Buchstaben und gleiche Zahlen gleiche Gegenstände.

Das Mühlengerüst a ist von gutem trockenem Eichenholze construirt [19] und durch seine Sohle u mit dem Fußboden, mit seiner Plate v, mit dem Gebälke w des Gebäudes möglichst sicher verbunden. Es steht auf einem festen Fundamente und ist an dasselbe durch mehrere Grundbolzen angezogen. x, x, x, x, Fig. 1, sind die vier starken Ständer desselben, und zwar dieser Seite, y, y, y, y die der andern; z ist ein vorderer. 1 und 2 sind die Stege für die Lagerung der Spurpfannen der Mühleneisen b mit ihren Luftwerken d. Da sie die Mühleneisen, die Steingetriebe und die Läufer zu tragen haben, sind sie sehr stark construirt und in die Ständer bei 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 mit Versatz eingelassen. w sind theils längere Balken des Mühlengebäudes, die durch das Ganze desselben quer durchgeführt sind, theils kürzere, die nur von der Plate der einen Seite zu der der andern Seite reichen und das Mühlenbette unterstützen, welches auf denselben gelagert ist, und auf ihnen möglichst viele Stützpunkte finden muß, um die Last der Steine und Zubehör sicher und ohne Gefahr der Erschütterung tragen zu können. Das Mühlenbett l ist von starken tannenen Planken gebaut. Die Plate des Mühlengerüstes

---

[19] Es kann auch Tannenholz füglich genommen werden, jedoch muß es gut trocken seyn. Gußeiserne Mühlengerüste sind nur dann zu empfehlen, wenn die Besteller sie ausdrücklich angewandt wünschen, und die Kosten, die ihre Anlage verursacht, nicht achten. Daß hölzerne Mühlengerüste völlig genügen, hat man in vielen sehr großen Mühlen bewiesen, namentlich der großen Potsdamer Dampfmühle (siehe Wiebe's Archiv für den praktischen Mühlenbau, 2te Abtheil., H. 4 u. 5). Sehr hübsch und zweckmäßig scheint mir das eiserne Mühlengerüst der Aler-Mühle in Berlin (siehe Wiebe's Archiv d. prakt. Mühlenb. loco citat.) zu seyn, und möchte ich seine Anordnung vorzugsweise empfehlen, wenn ein eisernes Mühlengerüst durch besondere Verhältnisse und Umstände erheischt wird. Daß hölzerne Gerüste, vorzüglich solche von Tannenholz, und namentlich in holzreichen Gegenden, bedeutend wohlfeiler als eiserne ausfallen müssen, wird wohl niemand bezweifeln, eben so wenig als das, daß sie den eisernen an Festigkeit nicht sehr nachstehen dürften.

Digitized by Google

erscheint mit gesimsartigen Ornamenten, sowie die Sohle mit einem Sockel verkleidet.

In dem zweiten Stockwerke sieht man bei m, m zwei der Steinpaare mit ihrer Zarge oder den hier sogenannten Küven. Die Bodensteine liegen unmittelbar auf dem Mühlenbette auf, und sind, um sie in ihrer Lage zu sichern, und den Küven eine sockelartige Unterlage zu geben, von einem starken hölzernen Ringe 12 umfaßt, der vor den Küven mehrere Zoll vorsteht. Ist das Mühlengerüst gehörig fest und sicher aufgestellt, und das Mühlenbett richtig horizontal gestreckt, so bedarf es keiner Stellschrauben für die Bodensteine, um sie in die horizontale Lage genau zu bringen und zu erhalten. Will man solche Schrauben indessen anwenden, so läßt man starke Platten mit mutterartigen Verstärkungen in ihrer Mitte von oben in das Mühlenbett ein, und schraubt durch die mit einem Gewinde versehenen mutterartigen Verstärkungen die Stellschrauben, deren oberer Theil verstählt und gehärtet seyn muß, indem der Stein auf ihnen ruht, deren Köpfe aber nach unten hervortreten, und hier so eingerichtet sind, daß man sie mit irgend einem Schlüssel drehen, und so durch sie den Bodensteinen die gehörige horizontale Lage geben kann. Die Küven sind von Faßdauben gebaut und mit eisernen Bändern versehen, rund und laufen nach oben etwas verjüngt zu. Ueber denselben liegen die Rumpfleitern 12, die auf einem Ende durch eine Stellschraube 13 mit Kurbeln gehoben oder gesenkt werden können, je nachdem man die in ihnen aufgestellten, und am untern Ende mit einem blechernen Rohre versehenen Rümpfe 14 der Schale der sogenannten Conti'schen Aufschütter mehr oder weniger nähern will. Die blechernen Röhren der Rümpfe treten in das Auge des Läufers hinein, und bis auf eine Entfernung von $^3/_4$ Zoll und mehr zur ebengenannten Schale herab. Ich habe diese Anordnungen immer allen andern Vorrichtungen vorgezogen, die man sonst wohl noch angewandt hat, um das Rohr der Schale mehr oder weniger zu nähern, indem sie viel einfacher als diese sind, und dennoch den Zweck eben so genau und sicher erfüllen, wenn gleich der Rumpf mit seinem Korn allen Bewegungen folgen muß. Die Rumpfleiter liegt bei dieser Einrichtung auf einer Seite des Küvens auf, und bildet quer über dasselbe zur andern Seite übertretend einen Hebel, auf welchem in der Mitte der Rumpf steht. Auf dem andern Ende befindet sich in einem Querriegel derselben die Stellschraube mit der Kurbel, die durch eine in den Riegel von unten eingelassene Mutter geht, und sich auf einen eisernen Winkel stützt, der an das Küven angeschroben ist.

In Fig. 1 habe ich die Rumpfleiter so auf dem Küven liegend gezeichnet, daß man die ganze Einrichtung sieht. Bei 15 liegt diese auf

Digitized by Google

dem Küven, und dieses und die Rumpfleiter sind an dieser Stelle etwas ausgeschnitten, d. h. über einander geplattet, damit die Lage der letztern gesichert ist, und doch einige Beweglichkeit an der bezeichneten Stelle stattfinden kann. 13 ist die Stellschraube, 16 der eiserne am Küven geschrobene Winkel.

Die Mühleneisen gehen gleich innerhalb des Bodensteins durch gußeiserne Büchsen mit zwei verstellbaren Backen von Rothguß, die, zusammengelassen, vollkommen einem gewöhnlichen Lager gleichen, welches das Mühleneisen umfaßt. In Fig. 6 sieht man eine solche Stellbüchse bei a im perpendiculären Durchschnitte, und zwar in ihrer Stellung im Bodensteine, in Fig. 7 im horizontalen Querdurchschnitte abgebildet. Da die Figuren die Sache gehörig verdeutlichen, und die Haupteinrichtung im Ganzen nicht von den in andern Dampfmühlen gewöhnlich üblichen und allgemein bekannten wesentlich abweicht, so dürfte es keiner weitern Erklärung bedürfen. Nur einiges will ich bemerken, was gerade nicht an allen gewöhnlichen Stellbüchsen vorhanden seyn möchte, und zwar

1) die Weise, wie das Mehl von der Büchse abgehalten wird. Die obere die Büchse schließende gußeiserne Platte hat nämlich um den Hals des Mühleneisens herum einen aufstehenden Rand, über welchen ein an das Mühleneisen befestigter Hut übergreift. Daß der Uebergriff in einer Ausdehnung stattfinden muß, die bei den verschiedenen Stellungen des Läufers die Vorrichtung immer gehörig geschlossen erhält, halte ich für überflüssig zu bemerken. In Fig. 6 sieht man bei b den aufstehenden Rand des obern Büchsendeckels c, bei d aber den am Mühleneisen befestigten Hut. Paßt dieser ganz genau auf das Mühleneisen, so kann man ihn verstellbar machen und durch seinen obern Körper eine kleine Stellschraube treten lassen, die ihn in der gegebenen Stellung auf dem Eisen fixirt.

2) Es sind, wie oben schon bemerkt worden, statt der drei oder vier Backen gewöhnlicher Einrichtungen nur zwei vorhanden. Ihre Stellung wird aus Fig. 7 vollkommen deutlich. Bei e, e bewegen sich die Stellkeile in Falzen. Ihre Stellung wird auf die gewöhnlich übliche Weise durch Stellschrauben regulirt, die man in Fig. 6 bei f sieht. In Fig. 8 ist ein einzelner Keil mit seiner Stellschraube besonders dargestellt. Zu bemerken ist, daß die Backen in Absicht auf das Treibwerk der Läufer so gestellt seyn müssen, daß der Drang der Betriebskraft auf das Mittel eines der Backen, und nicht auf die Fuge zwischen beiden treffe. Der Grund dieser Maaßregel wird jedem Mechaniker einleuchten, und sie erscheint hier doppelt nothwendig, da nur zwei Backen vorhanden sind.

Digitized by Google

3) Zum Schmieren der Backen und des Mühleneisens habe ich ein Rohr angewandt, welches von unten in die Stellbüchse hinaufreicht, und dort mit einem Docht wie die gewöhnlichen Schmiergefäße versehen ist, der den obern Hals des Mühleneisens, und zwar in der Fuge und am obern Theile der Backen, berührt. Das Rohr tritt von unten durch ein Loch der untern Schlußplatte der Büchse in eine der Fugen zwischen den Backen ein. Es geht unter dem Mühlenbette fort, und krümmt sich außerhalb des Küvens nach oben, wo es mit einem kleinen, durch einen Deckel gut verschlossenen Trichter in Form einer kleinen Vase versehen ist, dessen oberer Rand 2 oder 3 Zoll höher im Niveau liegen muß, als das andere in der Büchse befindliche und mit dem Docht versehene Ausgußende desselben. In Folge dieser Niveauverschiedenheit wird das in den Trichter gegossene Oel an das Mühleneisen abfließen, wobei der Docht das zu schnelle Herausbringen desselben aus dem andern Ende des Rohres verhindert. In den Trichter müssen zur Zeit nur immer diejenigen Quantitäten Oel gethan werden, die für eine Schmierung nöthig sind, weil sonst eine große Oelverschwendung eintritt; auch muß der Deckel des kleinen Trichters immer wohl verschlossen gehalten werden, damit das Oel nicht verunreinigt werde, und schädliche Körper an Backen und Mühleneisen bringe, oder das Rohr verstopfe. Auch ist es nöthig, das Rohr zuweilen herauszunehmen und es mit Terpenthinöl und warmem Wasser zu reinigen, wenn sich Oel darin verdickt und seinen innern Canal verletzt hätte. In Fig. 6 sieht man bei g den Trichter in seiner Stellung neben den Steinen, in Fig. 7 bei h das sich in die Stellbüchse mündende Ende des Schmierrohres. Diese Einrichtung ist besser und zuverlässiger als die gewöhnliche, bei welcher man das zur Schmierung der Backen und des Mühleneisens nöthige Oel in Wolle ziehen läßt und damit die Zwischenräume zwischen den Backen ausstopft. Eine solche Schmierung ist zu nothdürftig, und kann nicht immer in regelmäßigen Zeiten wiederholt werden.

Man sehe diese drei Einrichtungen meiner Stellbüchsen nur als Abweichungen von der gewöhnlichen Regel, nicht als ganz neue, oder gar von mir erfundene an. Ich bin weit entfernt, darauf Ansprüche zu machen. Bei ihrer Wahl leiteten mich theils manche bei den bisherigen Büchsen gefühlte Uebelstände, theils mein Wunsch, die Sache möglichst einfach und kunstlos, und doch zweckmäßig herzustellen. Ob ich diesem Zwecke entsprechend gewählt habe, überlasse ich meinem Leser. Dasselbe gilt bei der von mir angewandten Balancirvorrichtung für meine Läufer. Dieselbe ist eine schon längere Zeit bekannte Vorrichtung deutschen Ursprunges (ich glaube sie ist von Hrn. Wiebe), und unstreitig

Digitized by Google

insofern die beste von allen, als sie theils einfach, sicher und dauerhaft ist, theils den großen Vortheil in sich schließt, daß die zwei Punkte für den Antrieb zur Bewegung des Läufers in derselben horizontalen Ebene liegen, als der Aufhängepunkt desselben. Dadurch ist alles Schütteln und Schwanken des Läufers radical gehoben, indem nirgends eine Kraft auf denselben wirkt, die ihn unter seinem Schwerpunkte, wie bei fast allen übrigen englischen, amerikanischen, französischen und deutschen Balancirvorrichtungen, aus seiner horizontalen Lage zu bringen strebt.[20]

Die von mir gewählte Vorrichtung hat aber eine Schattenseite, die zu beseitigen hohes Bedürfniß war, um sie bequemer und sicherer in der Anwendung und leichter behandelbar von uneingeweihten oder unbeholfenen Müllern zu machen. Diejenigen gußeisernen Lager nämlich, vermittelst welcher der Läufer auf den Zapfen der Balancirvorrichtung, und zwar auf denen des von den Müllern oft sogenannten Hutes, aufgehängt sind, werden bei den bisherigen Einrichtungen von unten in den Läufer eingelassen, und müssen, wenn derselbe sich abmahlt, jedesmal höher gebracht, und tiefer in den Stein eingelassen werden. Dieses Einlassen ist immer mit großer Genauigkeit zu besorgen, damit die Läufer nicht schief auf der Balancirvorrichtung zu hängen kommen. Nach oft wiederholtem tieferm Einlassen nähern sich aber bald die Lager der obern Fläche des Läufers, so daß zu wenig Masse des Steines über denselben bleibt, und so Gefahr für das Durchbrechen dieser Masse schon zu einer Zeit entsteht, wenn der Stein für den Gebrauch noch Höhe oder Dicke und Schwere genug hat. Diesen großen Uebelstand sogleich bei der Wahl dieser Balancirvorrichtung fühlend, dachte ich auf ein Mittel, hier eine genügende und bequeme Hülfe zu schaffen, und war so glücklich, sie bald in einer Vorrichtung zu finden, die meine Erwartungen wo möglich noch übertraf, und gewiß die Beachtung aller Mühlenbaumeister verdient, zumal ihre Vortheile durch die Erfahrung genügend herausgestellt sind. Ich befestigte nämlich auf die obere Fläche des Läufers eine runde gußeiserne Platte, die in ihrer Mitte eine runde Oeffnung von der Größe des Läuferauges enthielt, und zwar durch drei oder vier eiserne Bolzen, die durch den Stein gezogen wurden, und deren Köpfe unten tief genug eingelassen waren, um bei der Abnutzung der untern Läuferfläche nicht allzubald hervorzutreten. An diese Platte schrob ich

[20] Die verschiedenen englischen, französischen und deutschen Balancirvorrichtungen sieht man sehr gut zusammengestellt in Hartmann's Beiträgen zur neuesten Mühlenbaukunst, 3te Lief., S. 7.

Digitized by Google

die beiden Lager für die Zapfen der Balancirvorrichtung, die ich so tief in den Stein hinabreichen ließ, als in Absicht auf die regelrechte Stellung des Aufhängepunktes des Läufers nöthig war. Der Läufer wurde zu ihrer Aufnahme von oben herunter ausgehauen, jedoch nur so viel als zur Aufnahme der Lager nöthig erscheint. Arbeitet sich nun der Läufer auf seiner untern Fläche ab, so ist, um diese Lager höher zu bringen, nichts weiter nöthig, als zwischen die gußeiserne Scheibe und obere Fläche des Läufers so viel unterzulegen, als die Lager hinaufgerückt werden müssen, und dann die Bolzen zur Befestigung der Scheibe wieder anzuziehen. Damit diese sobald nicht zu kurz werden, läßt man sie anfangs vor der gußeisernen Scheibe gehörig vorstehen. Reicht ihre Länge später nicht mehr hin, so werden ihre Köpfe von unten in den Läufer tiefer eingelassen. Zum Zwischenlegen zwischen Platte und Läufer dienen zuerst Pappscheiben, später hölzerne Scheiben von der gehörigen Form, Größe und Dicke.

Man vergleiche nun zur nähern Verständigung Fig. 6, 16 und 17. Man sieht hier in Fig. 16 die Balancirvorrichtung in der äußern Ansicht, in Fig. 6 im perpendiculären Durchschnitte, in Fig. 17 von unten. In Fig. 17 erscheint bei a der obere Theil des Mühleneisens, auf welchen das geschmiedete eiserne Querhaupt b conisch aufgesetzt ist, und durch Nuth und Feder vor Drehungen auf dem Eisen gesichert wird.[21] Es hat bei c und d seine beiden Zapfen, die sich in Ausschnitten Fig. 16, e, des untern Hutrandes drehen, und um deren Umfang herum die Wand des Hutes, wie man bei f, Fig. 16 und 17, sieht, nach außen verstärkt ist, um der Auflage der Zapfen eine größere Fläche zu geben. Der Hut ist zur Aufnahme des Querhauptes so weit ausgehöhlt, daß dasselbe nicht allein bequem Raum in seiner Höhlung findet, sondern in einem gewissen Grade sich mit seinem Zapfen in den sie aufnehmenden Ausschnitten des Hutes drehen kann. Außer diesen Ausschnitten enthält der untere Rand die beiden Zapfen desselben i und k (Fig. 6, 16 und 17), die in den in den Läufer eingelassenen und an die obere gußeiserne Platte befestigten Lagern liegen, und auf denen der Läufer hängt. Sie stehen mit dem Zapfen des Querhauptes im rechten Winkel, so daß wenn der untere Rand des Hutes in vier gleiche Theile getheilt wird, in zwei gegenüberliegende Theile die Ausschnitte für die Zapfen des Querhauptes, in die andern beiden die Zapfen des Hutes fallen. Ist das Ganze gut

[21] Es ist dieß bequemer als das Aufpassen desselben auf viereckige conische Zapfen; aus was für Gründen dürfte jedem Maschinenbauer einleuchten.

Digitized by Google

gearbeitet, so muß die mathematische Achse der Querhauptszapfen mit der der Hutzapfen genau in einer Ebene liegen. In Fig. 17, der untern Ansicht des Ganzen, ist das eben Gesagte sehr anschaulich gemacht.

Man sieht, daß diese Balancirvorrichtung ein Universalgelenk darstellt, welches den auf demselben hängenden Läufer nach allen Seiten hin, von oben nach unten und umgekehrt, zu schwanken verstattet, und ihn, wenn die Achsen der Zapfen des Querhauptes und des Hutes über den Schwerpunkten des Läufers liegen, und der Stein gehörig im Gleichgewichte ist, diesen auf dem Eisen frei schweben läßt, wobei er eine Neigung hat, sich, wenn er aus seiner horizontalen Stellung gebracht wird, von selbst immer wieder in diese zurückzubegeben.

Wesentlich ist bei dieser sowie bei allen Balancirvorrichtungen der eben genannte Umstand, daß der Läufer etwas über seinem Schwerpunkte aufgehängt werde; ich halte sie wenigstens für so wesentlich, daß die ganze Balancirvorrichtung ohne Berücksichtigung dieser Forderung mehr schädlich als nützlich wird; auch sind in diesem Punkte alle wissenschaftlichen Mühlenbauer mit mir einverstanden. Und doch sieht man viele Balancirvorrichtungen, wobei diese wesentliche Förderung ganz unberücksichtigt gelassen ist, und zwar in größern Mühlen von ganz entschiedenem Rufe, z. B. in der Adler-Mühle in Berlin, und in der großen Potsdamer Dampfmühle (siehe Wiebe's Archiv für den praktischen Mühlenbau, Heft 4 und 5. Mahlmühlen); selbst hier in Mecklenburg gibt es einige derselben. Wenn der Zweck einer Balancirvorrichtung der ist, ohne andere Hülfsmittel den Läufer in horizontaler Schwebe zu erhalten, und zwar nicht allein während der Arbeit der Mühle und bei Beschüttung der Steine mit Korn, sondern auch während des Stillstandes und im leergehenden Zustande dieser Steine, so sehe ich nicht ein, wie dieser Zweck durch solche fehlerhafte Anordnungen erreicht werden kann, wie man dabei das das Mehl erhitzende, die Schärfe der Steine beschädigende und bald zerstörende Abgänge vom Stein in das Mehl bringende, und die Kleie pulverisirende sogenannte Durchhauen der Läufer verhüten will. Zwar strebt der Stein bei großer peripherischer Geschwindigkeit durch die Centrifugalkraft in die horizontale Lage hinein, vorzüglich wenn Korn dazwischen ist und ihn trägt, aber dieß geschieht nur bei größerer peripherischer Geschwindigkeit, nicht aber bei einer geringern, wie man sie bei Steinen von größerm Durchmesser für nöthig erachtet, oder beim langsamen Angehen der Mühle, oder endlich, wenn die Steine einmal leer arbeiten. Ich habe oben schon angeführt, daß die Steine der L. Mühle leer fast ganz zusammengelassen werden

Digitized by Google

konnten und sich dennoch nicht berührten. Erwägen wir, wie sehr die Engländer und Amerikaner, welche die Balancirvorrichtungen wohl zuerst bei den Mühlen einführten, immer beflissen gewesen sind, ihre Steine genau ins Gleichgewicht zu bringen, sie zu diesem Zwecke sogar stellenweise mit Blei ausgossen, so frage ich: Warum thaten sie dieses, wenn es Nebensache ist, daß der Läufer vollkommen im Gleichgewichte hänge? — Wie entstanden überhaupt die Balancirvorrichtungen? — Man wollte das lästige und zeitraubende Abhängen der Läufer nach dem Schärfen vermeiden, der Stein sollte sich ganz von selbst in die richtige horizontale Lage stellen, und während des Mahlens immer von selbst darin erhalten, wenn das dazwischentretende Korn ihn zwingt, hie und da dieselbe zu verlassen, allenthalben einen gleichen Druck auf das Korn ausüben und sich nach demselben accommodiren. Bei der getadelten Einrichtung ist die Hauptsache zur Nebensache geworden. Kein Wunder, daß manche Mühlen sie wieder abschafften und auf die alte unvollkommene Einrichtung zurückgingen. Und in welchem Grade muß gar der eigentliche Vortheil der Balancirvorrichtungen aufgehoben werden, wenn ihre tadelnswerthe Einrichtung und deren schlechte Resultate noch durch schwache Mühleneisen verschlimmert werden, Eisen, die sich, mit übermäßig starken und klotzigen gußeisernen Getrieben von kleinerm Durchmesser versehen, immer in einer steten Vibration befinden und diese der ganzen Mühle mittheilen. Auf solche Abwege haben uns unsere klugen Mühlenbauer gebracht. Balancirvorrichtungen bedürfen immer sehr starker Mühleneisen, und man muß bei ihnen keine zu kleinen Steingetriebe anwenden, zumal bei den bei uns üblichen großen und schweren Läufern, denn der oben durch die Büchse des Bodensteins durchstehende Theil des Mühleneisens gibt dem Ganzen immer eine Neigung zum Zittern, wenn er sowohl als der untere Theil des Eisens nicht gehörig stark sind. Am untern Theile vermehrt aber diese Neigung zum Zittern noch der Drang der größern Betriebsräder der Mühle gegen sein Getriebe, der natürlich um so größer und fühlbarer wird, je kleiner der Durchmesser des Getriebes ist. In dem oben angeführten Hartmann'schen Werke über Mühlenbau wird aber auch bestimmt die Regel ausgesprochen, daß das Aufhängen des Läufers über dem Schwerpunkte bei Anlage von Balancirvorrichtungen unerläßliche Bedingung sey, und empfehle ich das dritte Heft dieses schönen Werkes Seite 9 nachzulesen, wenn man meiner Ansicht über die zweckmäßigste Anordnung guter Balancirvorrichtungen keinen Glauben schenken sollte.

Um die Balancirvorrichtung in ihrem richtigen Zusammenhange mit dem Mühleneisen und dem Läufer recht vor Augen zu legen, dient Fig. 6,

Digitized by Google

die einen senkrechten Durchschnitt durch die Steine genommen darstellt. l ist hier die gußeiserne Platte. Sie wird durch die stark versenkten Bolzen, von denen hier nur zwei bei m und n sichtbar sind, an den Läufer angezogen. o und p stellen die beiden Lager vor, welche die Zapfen des Hutes aufnehmen. Sie sind ohne Deckel, haben also bloße Ausschnitte für die Aufnahme der Zapfen, und werden an die obere Platte zu beiden Seiten des Auges angeschroben.

Auf dem Hute habe ich gleich die Schale für den Conti'schen Aufschütter angebracht. Sie ist, wie man in Fig. 6 bei q bemerken wird, auf den etwas breit gegossenen Scheitel desselben eingedreht — eine Einrichtung, die eine besondere Schale unnöthig macht. Will man keinen Conti'schen Aufschütter, sondern ein gewöhnliches Rüttelwerk zum Aufschütten des Korns anwenden, so ist es unerläßlich, eine besondere Rüttelwelle für den Schuh anzubringen, die den Hut durchbohrt, und auf das aus dem Querhaupte der Balancirvorrichtung nach oben hervorspringende Mühleisen aufgesetzt ist. Alle sonst gewöhnlichen Vorrichtungen, welche die Rüttelbewegung unmittelbar vom Läufer aus besorgen lassen, müssen aus dem Grunde vermieden werden, weil sie diesem leicht schädliche Schwankungen mittheilen. Um das Loch im Hute, welchem man übrigens um die Rüttelwelle herum Spielraum lassen muß, gehörig zu decken, damit kein Korn oder Schrot in die Höhlung des Hutes eindringen und die freie Bewegung des Querhauptes darin hemmen könne, befestigt man eine Platte an die Rüttelwelle, die über den scharf zugerundeten Hut paßt, ihn aber nicht berühren und in seiner freien Bewegung hindern darf.

Da die Conti'schen Aufschütter beim Nachmahlen von Schrot einige Mängel zeigen, indem dieses Schrot sich leicht nicht allein zwischen dem Hute und den Wänden des Läuferauges, sondern auch vornehmlich in dem Rumpfe und dem von demselben auf die Schale herabreichenden blechernen Rohre festsetzt, so wird es gerathen seyn, den obern Theil des Hutes recht glatt abzudrehen und zu poliren, und eine Welle auf das Mühleneisen zu setzen, welche die Schale durchdringt und in das blecherne Rohr bis zum Rumpfe hinaufreicht. Man besetzt diese Welle innerhalb des Rohres mit Rührstiften, die das Schrot immer in Agitation erhalten. Die Schale besteht in diesem Falle am besten für sich, ist an der Rührwelle befestigt und mit dieser aufs Mühleneisen befestigt. Sie deckt dann gleich die Oeffnung im Hute, wodurch die Welle geht.

So viel von dieser interessanten Vorrichtung der neuern verbesserten Mahlmühlen. Ich gehe nun zur weitern nähern Beschreibung des Mühleneisens über. Der Büchse für dasselbe im Bodensteine habe ich oben

Digitized by Google

schon oberflächlich Erwähnung gethan und ihre Eigenthümlichkeiten näher bezeichnet, hier nur noch einige Worte zur Erklärung der sie darstellenden Figuren. Fig. 6 zeigt, wie oben schon bemerkt wurde, die Büchse mit dem Mühleneisen im senkrechten, Fig. 7 im horizontalen Durchschnitte. r ist der gußeiserne Körper der Büchse, c der obere Deckel derselben mit dem um das Mühleneisen s herum nach oben aufstehenden Rande b, über welchen der oben schon erwähnte an dem Mühleneisen befestigte Hut d greift, um das Eindringen von Mehl in die Büchse zu verhindern. t ist der untere Deckel, der nebst dem obern Deckel durch zwei starke Schrauben, deren Durchschnitte bei u, u, Fig. 7, erscheinen, angeschroben wird. v und w sind die Backen von Rothguß, zwischen welchen das Mühleneisen s mit seinem Halse sich dreht, e, e sind die Stellkeile, die durch die Stellschrauben f, f, Fig. 6, auf gewöhnliche Weise angetrieben werden. Diese Stellschrauben haben ihr Gewinde im untern Deckel. Ueber die gewöhnlich gebräuchlichen Stellbüchsen vergleiche man die schon öfter angeführten Werke über Mühlenbaukunst.

Die Gründe, die mir starke Mühleneisen empfehlenswerth machen, habe ich oben schon angegeben. Da ein Mühleneisen immer fester und sicherer geht, und mit mehr Schonung der Stellbüchse und der untern Spur für seine Pinne arbeitet, wenn es eine angemessene Länge hat, so habe ich bei Anlage von Mühlen nie die Ausgabe gescheut, die längere und stärkere Mühleneisen verursachen. Gewöhnlich lasse ich ihren Hals, ihre über der Büchse hervorstehende Partie und denjenigen Theil derselben, worauf das Steingetriebe sitzt, etwas stärker als ihren übrigen Körper. Der letztere Theil ist nicht conisch, wie bei den meisten Mühlen, sondern cylindrisch, und das Steingetriebe stützt sich auf einen Ansatz desselben, der am besten verstellbar eingerichtet ist. Das Drehen des Getriebes auf dem Eisen verhütet, wie gewöhnlich, eine in das Mühleneisen eingelassene Feder. In Fig. 6 sieht man bei s den obern stärkern Theil des Mühleneisens, in Fig. 1 bei 17 seine Verstärkung in der Gegend des Getriebes, bei 18 den Ansatz unter dem Getriebe.

Die Pinne ist in den untern Theil des Mühleneisens eingelassen, und zwar mit ihrem obern schwach sich verjüngenden conischen Theile. Sie ist von Gußstahl und gut gehärtet. Um sie leicht aus dem Eisen nehmen zu können, wird ein Keil in ein über dem obern Ende des conischen Einsatzzapfens der Pinne angebrachtes Keilloch des Eisens getrieben, der den Zapfen der Pinne nach unten drückt und so löset. Eine Feder ist an dem Zapfen der Pinne nicht nöthig, weil die große Last, die ihn in das Eisen preßt, genügt, ihn gehörig zu befestigen und seine Drehung zu verhüten.

Digitized by Google

Die untere gußeiserne Pfanne für die Spur und das Luftwerk werden bei mir sehr einfach construirt. Man sieht das Ganze in Fig. 1 bei 19 von außen und in Fig. 10 im perpendiculären Durchschnitte mit einem Theil des Steges. a ist hier die cylindrische Pfanne, die unten auf der länglich viereckigen Platte b aufsitzt, vermittelst deren sie auf dem Stege c durch zwei bis vier Schrauben befestigt wird. In der runden Höhlung der Pfanne steht ein achteckiger Spurhalter d, der durch vier Stellschrauben e, e, welche die Wand der Pfanne horizontal durchdringen, in seiner Stellung erhalten wird, und zwischen welchem und den innern Wänden der Pfanne so viel Spielraum bleibt, daß man die Stellung des Mühleneisens durch Verstellen des Spurhalters und der in demselben enthaltenen Spur adjustiren kann. Die Spur f ist gewöhnlich von Gußstahl und gehärtet und enthält eine halbkugelförmige Vertiefung, worin die Pinne von gleicher Form sich dreht. Damit das Fett gehörig an die reibenden Flächen kommen kann, sind in die Wände der halbkugelförmigen Vertiefung drei Furchen gehauen, die bis in den Grund derselben dringen und die Schmiere allenthalben hinleiten. Der Körper der Spur ist cylindrisch und fleißig in den Spurhalter eingepaßt. Damit die Spur sich nicht drehen könne, ist Nuth und Feder angebracht. Um die halbkugelförmige Vertiefung herum ist ein Kessel gedreht, der eine Quantität Schmiere fassen kann.

Diese gußstählernen Spuren und Pinnen sind hier in Mecklenburg fast in allen bessern Mühlen eingeführt, und man muß bekennen, daß sie, wenn der dazu genommene Gußstahl gut, und die Härtung recht vollkommen ausgefallen ist, vortreffliche Dienste leisten, kühl arbeiten, und selten Reparaturen bedürfen, wenigstens haben sie mir, seit ich sie näher kennen gelernt und öfter in Händen gehabt habe, besser als andere Einrichtungen gefallen. Auch die halbkugelförmig ausgetieften Spuren haben, wenn die Vorsicht nicht vernachlässigt wird, die oben berührten Schmierfurchen hinein zu hauen, entschiedene Vorzüge vor den flachen.

Das Luftwerk ist sehr einfach. Die Stellschraube G, Fig. 10, durchdringt nämlich die untere Platte der Pfanne, und das sie aufnehmende Loch ist mit einem Gewinde versehen. Ihr oberer gehärteter Theil tritt in den unten offenen Theil des Spurhalters unter die Spur, und hebt und senkt diese, je nachdem die Schraube rückwärts oder vorwärts gedreht wird. Damit das Gewinde für die Stellschraube in der Platte nicht zu kurz ausfalle, ist der Theil derselben innerhalb der Pfanne etwas stärker gegossen. Die Schraube ist so lang, daß sie unten den Steg durchbohrt, und noch unter demselben nach außen tritt, wo ihr äußerstes Ende ein gußeisernes Haspelrad h trägt, welches rund um

Digitized by Google

seine Peripherie herum sechs gedrehte eiserne Handgriffe trägt, die verlängerte Radien bilden. In Fig. 11 habe ich dieses Haspelrad in einer Ansicht von unten besonders vorgestellt. Vermittelst desselben kann man den schwersten Läufer ohne besondere Kraftanstrengung bequem heben und senken, und dabei liegt es sehr zur Hand. Betrachtet man die zum Theil höchst complicirten Vorrichtungen dieser Art bei andern bessern Mühlen, namentlich den englischen und französischen, so wird man bekennen müssen, daß die von mir getroffenen Anordnungen denselben Zweck viel einfacher und unscheinbarer, und doch vollkommen erfüllen.

Dieß gilt auch von meiner Vorrichtung, die Steingetriebe aus dem Eingriffe mit dem großen Sternrade zu bringen. Ich habe dazu einen doppelarmigen Hebel über den Getrieben angebracht, der sich in einer an die Platen des Mühlengerüstes angeschrobenen Stütze dreht und mit dem kürzern Arme die Nabe der Steingetriebe in der Art umfaßt, wie es bei Ausrückern an Kuppelungen geschieht, an dem andern aber einen Handgriff enthält, welcher so viel außerhalb des Mühlengerüstes liegt, daß man bequem dazu kommen kann. Da die Steingetriebe noch über 200 Pfd. wiegen, und der kleine zum langen Hebelarme sich wie 1 zu 4 verhält, so hat man an dem Handgriffe des Hebels nur höchstens 60 Pfd. niederzudrücken, die Reibung des Getriebsnabenloches auf dem Mühleneisen mitgerechnet, eine Arbeit, die nicht die geringste Mühe und Beschwerde für den Müller hat, und in einem Augenblicke beschafft ist, während die gewöhnlichen künstlichen und bunten zu diesem Zwecke dienenden Vorrichtungen der englischen Mühlen ein längeres Drehen an der dazu dienenden Schraube nöthig machen. Ich habe oben schon erwähnt, daß ich das Steingetriebe auf keinen conischen Theil des Mühleneisens niederlasse, wenn es in Eingriff kommen soll. Als Motiv zu dieser Anordnung hat mir die Erfahrung gedient, daß die Getriebe auf conischen Theilen der Mühleisen, vorzüglich wenn sie von größerm Gewichte sind, und schnell niedergelassen werden, sich oft sehr festsetzen, und dann eine größere Kraft erfordern, um vor dem Ausheben gelöst zu werden. Dieß ist nicht zu befürchten, wenn der genannte Theil cylindrisch ist und gut in Schmiere erhalten wird. Ein Ansatz am Mühleneisen verhütet dann das zu weite Heruntergehen der Getriebe beim Einrücken.

In Fig. 1 und 2 sieht man bei e, e, e, e diese einfachen Ausrücker und zwar in Fig. 1 von der Seite und Fig. 2 von oben. Ihr Hebel 20 ist von geschmiedetem Eisen, auch kann er von Gußeisen genommen werden, wenn man ihm die gehörige Stärke gibt. 21 ist die gußeiserne Stütze, worin er sich dreht, 22 die Gabel, womit er die Nabe der Steingetriebe umfaßt, die für dieselbe entsprechend ausgedreht ist.

Digitized by Google

Um das Ein- und Ausrücken der Steingetriebe durch diese Vorrichtung möglichst zu erleichtern, kann man auch an das längere Ende des Hebels ein so starkes Gegengewicht hängen, daß das Getriebe völlig balancirt wird. Diese Einrichtung hat den großen Vortheil, daß das Getriebe in jeder ihm gegebenen Stellung stehen bleibt, aber auch wieder dafür den Nachtheil, daß nun für immer eine unangenehme Reibung zwischen Gabel des Hebels und Nabe des Steingetriebes entsteht, die eine unnöthige Abnutzung an beiden Theilen zur Folge hat. Wendet man dieses Uebelstandes wegen kein Gegengewicht an, so muß man den Hebel nach dem Ausrücken des Getriebes durch einen Nagel, der über seinem längern Arme in ein Loch des betreffenden Mühlengerüstständers gesteckt wird, oder durch ein an denselben gehängtes Gewicht fixiren.[22]

Bei dieser Vorrichtung kann man, wenn man mit gehöriger Vorsicht verfährt, eines der Steingetriebe allenfalls während des Ganges der Mühle ausrücken, was bei den englischen, amerikanischen und französischen künstlichen Einrichtungen nicht möglich ist.

Was die Einrichtung des großen Sternrades und der dazu gehörigen Apparate betrifft, so will ich Mehreres darüber bemerken. Dasselbe ist, wie ich schon oben erwähnt habe, so stark im Ringe gegossen, daß es ein kleines Schwungrad repräsentirt. Der Ring desselben ist aus Einem Stücke gegossen, und enthält an seinem innern Rande sechs starke Lappen, mit denen er an die Arme angeschroben wird, die mit der Nabe ein Stück ausmachen. Zwei einander gegenüberliegende Arme erhalten eine bedeutende Verstärkung, der eine für die Einsetzung der Warze, auf welche die Bläuelstange der Dampfmaschine einwirkt, der andere, um ein Gegengewicht für diese Einrichtung darzustellen. Die Warze ist sehr stark, auf die gewöhnliche Weise eingesetzt, und erscheint nach oben verlängert, um den Lenker aufnehmen zu können, der sie mit der Warze desjenigen Mitnehmers verbindet, welcher die Bewegung der in die obern Stockwerke führenden stehenden Welle besorgt. Dieser Mitnehmer ist wie eine gewöhnliche Kurbel gebaut, und seine Warze, die

---

[22] Diese Ausrücker sind durchaus nicht von mir zuerst empfohlen, sondern hie und da schon angewandt, z. B. in einer Gutsmühle zu Buschmühl bei Demmin in Pommern. (Man vergl. hier Wiebe's Archiv für den prakt. Mühlenbau, 2te Abtheil. Heft 5, Blatt 2). In der L. Mühle werden die Steingetriebe durch ein paar Schrauben mit Kurbeln aus dem Eingriffe gewunden, die sich in starken, an die Ständer des Mühlengerüstes angeschrobenen gußeisernen Winkeln drehen und gegen die Getriebe stützen. Beim Ausheben werden die beiden Schrauben auf beiden Seiten der Getriebe zu gleicher Zeit mit den Händen an ihren Kurbeln in Bewegung gesetzt, was durch einen einzigen Menschen bei einiger Uebung ohne alle Mühe und Anstrengung ausgeführt werden kann.

Digitized by Google

mit der verlängerten Warze des großen Sternrades in einer Ebene liegt, durch einen gewöhnlichen Lenker verbunden.

Einige Beachtung scheint mir diejenige Einrichtung des Ringes des großen Sternrades zu verdienen, deren Zweck ist, die hölzernen Zähne in demselben recht sicher und dauerhaft zu befestigen. Wer je gußeiserne Räder mit hölzernen Zähnen gebaut hat, wird sich überzeugt haben, daß die bisherige Schwierigkeit, diese auf eine sichere und dauerhafte Weise in demselben einzusetzen, noch immer nicht ganz gehoben sey. Ist bei den bisherigen Einrichtungen, und deren gibt es ja mehrere, auch das Herausfallen der Zähne aus den Rädern verhütet, so sind sie doch weit entfernt, den Stiel des Zahnes in dem ihn aufnehmenden Loche des Ringes oder Radkranzes immer in genauestem Anschlusse zu erhalten. Ist das Holz der Zähne auch noch so trocken, und sind die zur Aufnahme derselben bestimmten Löcher auch noch so gut und sauber gegossen und gleich ausgefeilt, so fangen doch nach längerm Gebrauche die Zähne bald zu rauschen an, ein Beweis, daß ihre Stiele in den Löchern locker werden und wackeln. Ich habe nun diesem Uebelstande auf folgende Weise zu begegnen gesucht, und ein Versuch, den ich mit dieser Einrichtung machte, ist befriedigend ausgefallen. Ich lasse nämlich die Löcher in meinem Radringe nach unten, der innern Fläche desselben zu, ein wenig erweitert gießen, so daß sie, wie man es zu nennen pflegt, eine schwalbenschwanzähnliche Form haben. Die Stiele der Zähne werden aber, um sie in die äußere obere Oeffnung einsetzen zu können, in allen ihren Breiten von gleichen Dimensionen gearbeitet. Diesen Stielen gebe ich nun in der Mitte, in der Richtung ihrer langen Seitenflächen einen Sägenschnitt, der bis ans Ende derselben, also bis dahin, wo der eigentliche Zahn anfängt, hinaufgeht. Der Sägenschnitt muß mit einer feinen, nicht zu stark geschränkten Säge gemacht werden, daß er nicht zu viel Holzmasse fortnehme. Ist der Zahn so weit vorgerichtet, so wird er eingesetzt, und zwar so, daß er im obern Theile des Loches allenthalben möglichst genau anschließt und befestigt erscheint. Nun treibt man von unten in den Sägenschnitt einen Keil von Weißbuchenholz hinein, der recht scharf und allmählich verjüngt zulaufend ist, während man durch das Aufsetzen eines Vorsatzhammers auf den Zahn selbst sein Zurücktreten aus der ihm einmal gegebenen Lage im Ringe verhütet. Der Keil drängt die durch den Sägenschnitt entstandenen Lappen des Stiels auseinander und in dem Maaße gegen die breiten Wände des Loches an, daß diese Wände, selbst wenn sie rauh sind, unverrückbar fest mit ihnen verbunden werden. Damit der Keil weit eindringe und diesen Anschluß möglichst hoch hinauf besorge, ist es nöthig, daß er sehr

Digitized by Google

scharf (nicht kulpig) sey. Zu diesem Zwecke wird er, um ihn gehörig stark zu erhalten, vielleicht am besten von Eisen gearbeitet. Ist der Zahn gehörig befestigt, so schneidet man das unten vorstehende Holz seines Stieles bis auf den Keil kurz weg. Diesen läßt man, um im Falle des Lockerwerdens des Zahnstieles nachkeilen zu können, länger stehen. Daß das Eintreiben des Keiles mit gehöriger Behutsamkeit geschehen müsse, damit man den Zahn selbst dadurch nicht spalte, und man den Keil so zu arbeiten, und ihn nur so weit einzutreiben habe, daß er noch im Falle der Noth nachgetrieben werden könne, halte ich für überflüssig zu bemerken.

Durch dieses Verfahren, hölzerne Zähne in starke gußeiserne Radringe zu befestigen, sichert man die Zähne nicht allein gegen das Lockerwerden, sondern auch gegen das Herausfallen oder Vortreten. Muß man einen Zahn einmal herausnehmen, so schneidet man seinen Kopf mit der Säge ab und treibt den Stiel nach unten durch.

In Fig. 9 sieht man diese Einrichtung im senkrechten Durchschnitte. Da sie ohne weitere Erklärung völlig deutlich seyn dürfte, so füge ich zu derselben nichts weiter hinzu.

Das große Sternrad meiner Mühle ist auf den obern Theil einer starken gußeisernen Welle befestigt, die nach unten etwas verjüngt zuläuft. Sie ist in der vorliegenden Mühle 7 Fuß lang und darf nicht kürzer seyn, wenn das Sternrad sich recht sicher und ohne alle Schwankungen bewegen soll. Derjenige Theil desselben, auf welchen das Rad befestigt ist, hält 7 Zoll im Durchmesser, und ist nach oben ein ganz wenig verjüngt gedreht, um das Rad um so fester aufsitzend zu machen, und es um so sicherer in seiner Stellung zu bewahren. Unter der Nabe des Rades dreht sich die Welle mit einem ebenfalls 7 Zoll im Durchmesser haltenden Halse in einem starken Lager, welches an die obere verlängerte Gestellplatte der Maschine geschroben ist, die sich bis hieher erstreckt. Es wird hiedurch dem Lager gegen den Dampfcylinder und die wirkende Kraft eine recht sichere Stellung gegeben. Um die Lage dieser Platte nach allen Seiten hin aber noch mehr zu verstärken, ist sie bis nahe am Lager heran auf einen gemauerten Pfeiler niedergebolzt, in welchen ihre nach unten hervorstehenden starken Rippen eingreifen; auch sind noch Strebestangen von der Platte, und zwar von der nächsten Umgebung des Lagers und ihm selbst zu drei Ständern des Mühlengerüstes geführt, die durch diese durchreichen, und mit Mutter und Gegenmutter versehen sind, so daß man sie immer in gehöriger Spannung erhalten kann.

In Fig. 1 sieht man bei f das Sternrad, bei g seine Welle, bei h das Lager, worin ihr Hals läuft. Dieses Lager ist in seiner Verbindung

Digitized by Google

mit einem Theile der verlängerten Maschinenplatte in Fig. 12 der bessern Verdeutlichung wegen besonders, und zwar von oben vorgestellt. Bei 23, 24 und 25 sieht man die drei Strebestangen, die mit 23 und 24 in Fig. 12 bezeichneten nur theilweise, in Fig. 2 in Verbindung mit den Ständern des Mühlengerüstes. Das Lager Fig. 12, 26, ist ganz gewöhnlich construirt, und an demselben muß für eine gute Schmiervorrichtung Sorge getragen werden.

Die stehende gußeiserne Welle Fig. 1, 9, hat an ihrem untern Ende eine eingesetzte starke gußstählerne Pinne, die sich in einer gleichfalls gußstählernen wohl gehärteten Spur dreht. Damit die Welle aber am untern Ende vor allen Schwankungen gesichert sey, die sich bei der stoßweisen Wirkung auf ihren obern Theil sonst bald einfinden, und ein ungleiches Ausreiben der Spur zur Folge haben würden, läuft ihr unterer gußeiserner Theil noch zwischen zwei Backen von Rothguß, deren genauer Anschluß durch starke Stellschrauben besorgt wird, welche durch den Spurkasten gehen. Daß die beiden Backen gegen die auf die Welle gerichteten Stöße der Kraft günstig gestellt werden müssen, halte ich für überflüssig zu bemerken.

In Fig. 14 und 15 habe ich eine solche Vorrichtung abgebildet, und zwar in Fig. 15 in der Ansicht von oben, und in Fig. 14 im perpendiculären Längendurchschnitte. Der Spurkasten a ist hier viereckig und steht auf der Platte b, die auf das Fundament unter dem Mühlengerüste niedergeschroben ist. Innerhalb des Spurkastens ist der Boden stärker, und in einer Versenkung desselben liegt die gußstählerne Spur c. Der obere Theil desselben enthält die Backen d und e, und ist, was seine Seitenwände f und g betrifft, fleißig ausgearbeitet, damit die beiden Backen von Rothguß hier eine genaue Leitung haben. h bezeichnet den untern Theil der Welle mit seiner Pinne i. Fig. 14 und 15, k, k, k, k, sind die Stellschrauben für die Backen, um diese immer fleißig gegen die Welle, die natürlich unten abgedreht seyn muß, anstellen zu können. Das Ganze verschließt oben eine Platte Fig. 15, die durch einige Schrauben angezogen wird. Sie schützt theils die Backen vor dem Ausweichen nach oben, theils das Innere der Vorrichtung vor Schmutz und Staub.

Diese Einrichtung ist viel zweckmäßiger, als die bisher für diesen Zweck gebräuchliche, wo die Pinne lang ist und fleißig in einem Cylinder geht, auf dessen Grund eine flache Spur liegt. Auf dieser Spur liegt die Pinne mit einer schwach abgerundeten untern Fläche auf. Der Cylinder wird bei der gewöhnlichen Einrichtung, da er nicht zum Nachstellen ist, leicht ungleich ausgerieben, und die Pinne mit der Welle

Digitized by Google

nach den Seiten hin schlottern. Ist dieser Uebelstand aber einmal eingetreten, so ist er nicht anders zu heben, als durch Anschaffung eines neuen Cylinders. Doppelt unzweckmäßig erscheint eine solche mangelhafte Einrichtung für eine Mühle, indem bei meiner stehenden Welle der Druck seitwärts immer stoßweise und mit großer Intensität wirkt, daher bald ein ovales Ausschleifen des Cylinders zur Folge haben würde. Sie ist in den oben angeführten Werken über Mühlenbau dargestellt, die ich darüber zu vergleichen bitte.

Ich muß hier noch darauf aufmerksam machen, daß man, was die Stellung des großen Sternrades auf der Welle und die des Lagers und der Warze gegen dasselbe betrifft, vor allen Dingen dahin zu streben habe, die horizontalen Ebenen, worin die Mittel dieser Theile liegen, so sehr als irgend thunlich einander zu nähern. Nur durch die Beobachtung dieser Regel und durch Anordnung langer stehender Wellen, sowie durch gehörige Feststellung und Sicherung ihrer obern und untern Drehlager gegen schädliche Seitenbewegungen, endlich aber noch durch einen gehörig festen Bau des Sternrades und seine dauerhafte und sichere Befestigung auf der stehenden Welle, ist ein Schwanken des großen Sternradringes nach oben und unten zu verhüten, wenn die Dampfmaschine in ihren Kraftmomenten darauf einwirkt. Ein Schwanken wird aber eine fremdartige schädliche Reibung in den Eingriff der Zähne des großen Sternrades und der Steingetriebe bringen, die eine schnelle Abnutzung derselben herbeiführen muß. Daß man diese Regel so häufig bei denjenigen Locomotiven versäumt, bei denen die Bläuelstangen unmittelbar auf die Treibräder einwirken, während die Lager ihrer Wellen nach innen am Gestellrahmen angebracht sind, hat allein Schuld, daß Locomotiven mit solcher Einrichtung, wenn sie gleich sonst ihrer Solidität wegen gewiß den Vorzug vor denen mit inwendigen Kurbeln verdienen, auf der Bahn immer seitwärts unduliren. Was soll man nun aber sagen, wenn man sogar Locomotiven sehen muß, wo man an der in die Treibräder eingesetzten Warze, diesen Treibrädern zunächst, andere Nebenapparate in Betrieb gesetzt sieht, während die Dampfmaschine auf die Warze in der weitesten Entfernung vom Treibrade einwirkt? Zweifelt man, daß es solche gibt? Fast möchte man das, ich kann aber versichern, daß ich selbst ein Exemplar davon mit eigenen Augen sah, und zwar an einer Stelle, wo es als Muster gelten sollte.

Die in die obern Stockwerke führende und die Reinigungsmaschine, das Vorquetschwerk ꝛc. betreibende Welle, ist von geschmiedetem Eisen und abgedreht. Sie hat $3^1/_4$ Zoll Durchmesser und erhält die Bewegung der stehenden Welle des großen Sternrades durch des letzteren Warze,

Digitized by Google

die, wie ich schon oben bemerkt habe, durch einen Lenker mit der Warze des Mitnehmers verbunden ist. Bei 27 (Fig. 1) ist an einem quer durch das Mühlengerüst laufenden Riegel das untere Lager dieser Welle angebracht. Ueber demselben hat die Welle einen starken Ansatz, durch den sie getragen wird, indem derselbe sich beim Umlaufen der Welle auf das Lager stützt.

Ich muß hier noch mit einigen Worten des Princips der Aufwindevorrichtung für die Kornsäcke Erwähnung thun, die ich in der Mühle in L. angebracht habe, und die Nachahmung verdienen dürfte, indem sie auf sehr einfache Weise rück- und vorwärts wirkt.

Sie besteht 1) aus zwei hölzernen Reibungsrädern von gewöhnlicher Construction, von denen das eine an der zuletzt berührten Welle befestigt ist, das zweite auf einem Zapfen sich dreht, der daneben auf dem Backen der Mühle, etwa in einem der Balken, befestigt ist. Beide Räder sind zugleich mit gußeisernen Getrieben versehen, die mit ihren Zähnen ineinander greifen und dem zweiten Reibungsrade die umgekehrte Drehung des ersten geben. 2) Außer diesen beiden Rädern ist an einer stehenden Windewelle noch ein drittes größeres Reibungsrad angebracht, welches wenigstens einen doppelt so großen Durchmesser als die beiden ersten haben muß, und so gestellt ist, daß es durch eine geringe horizontale Bewegung hin und her bald mit dem einen, bald mit dem andern der beiden ersten Räder in Berührung gebracht werden kann. Um diese Bewegung hervorzubringen, steht die Windewelle unten mit ihrer Pinne auf einem liegenden Hebel, dessen äußerstes Ende mit Stricken in Verbindung steht, die nach zwei entgegengesetzten Richtungen über Leitrollen laufen, und unten in die Mühle führen. Zieht man den Hebel nun durch den einen Strick in der einen Richtung, so drückt man durch ihn das große Reibungsrad gegen eines der kleinen Räder, und es kommt nach der entsprechenden Richtung in Umdrehung, worauf die mit ihm verbundene Windewelle das Windetau entweder auf- oder abwickeln wird, je nachdem man es auf selbige aufgewunden hat. Wird der Hebel aber durch den andern Strick in der entgegengesetzten Richtung bewegt, so wird das große Reibungsrad gegen das andere kleinere gedrückt, und Windewelle und Tau bewegen sich in umgekehrter Richtung. Bei dieser Einrichtung kann man Säcke mit eben der Ruhe, Bequemlichkeit und Sicherheit aus der Mühle herablassen, als man sie aufzuwinden vermag.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Digitized by Google

XVIII.

Verbesserungen in der Construction der Kolben, worauf sich James Richards, Ingenieur zu New-York in Nordamerika, am 12. Junius 1847 in England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1848, S. 81.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 31 stellt einen meiner Erfindung gemäß construirten Kolben im Durchschnitte dar;

Fig. 32 ist ein Grundriß des Kolbens nach Abnahme der oberen Deckplatte;

Fig. 33 der Grundriß eines der Liederungsringe;

Fig. 35 ein Grundriß und

Fig. 36 eine Seitenansicht der unteren Kolbenplatte;

Fig. 37 ist die untere Ansicht und die Seitenansicht der oberen Deckplatte des Kolbens.

Fig. 38 zeigt die Gestalt der keilförmigen Segmente, welche auf die Federliederungsringe wirken.

Fig. 39 die Federn, welche die Keile auswärts drücken.

a ist die untere Platte, oder der auf die gewöhnliche Weise an das Ende der Kolbenstange befestigte Theil des Kolbens. Der obere Rand desselben bei a' ist den Liederungsringen b entsprechend, schräg gearbeitet. Auf ähnliche Weise und zu demselben Zweck ist auch die obere Deckplatte c abgeschrägt. In dieser conischen Construction der Platten a und c, sowie der beiden Liederungsringe b liegt das Eigenthümliche der in Rede stehenden Erfindung. Zum Auswärtstreiben der Ringe b, b dienen die keilförmigen Segmente d, d, d, auf deren jedes eine besondere Feder e wirkt. Die Keile d treten zwischen die inneren Abschrägungen der Ringe b, wodurch diese nach außen getrieben und zugleich von einander getrennt werden. Die Liederungen b bilden einen vollständigen Ring, welcher, wie Fig. 33 und 34 zeigt, so durchgeschnitten ist, daß der Dampf nicht ins Innere des Kolbens gelangen kann. Es ist nämlich zunächst ein verticaler Schnitt von 1 nach 2 geführt, jedoch nicht so tief, als die schrägen Flächen a' und c' der Kolbenplatten a und c, dann geht der Schnitt horizontal von 2 bis 3, so daß die dadurch gebildeten Flächen stets mit einander in Berührung bleiben, und endlich von 3 bis 4 vertical.

Digitized by Google

XIX.

Verbeſſerungen an Wagenfedern, insbeſondere für Eiſenbahnen, worauf ſich Joſeph Woods, Ingenieur in London, einer Mittheilung zufolge, am 20. April 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1848, S. 414.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Den Gegenſtand vorliegender Erfindung bildet die Herſtellung von Trag- und Bufferfedern aus flachen Stahlplatten von durchaus gleichmäßiger Breite und Dicke (ausgenommen an beiden Enden). Der gegen eine ſolche Feder gerichtete Druck ſtrebt die Platte nach ihrer Breite, und nicht wie ſeither, nach ihrer Dicke zu biegen. Um dieſen Zweck zu erreichen, wird eine Stahlplatte um eine cylindriſche oder viereckige Stange ſpiral- oder ſchneckenförmig gewunden, dann auf gewöhnliche Weiſe gehärtet und angelaſſen. Iſt die Feder ſchneckenförmig, ſo nähern ſich bei einwirkendem Drucke Spitze und Baſis einander, ſo daß die Feder in die Spiralform übergeht; iſt dagegen die Feder ſpiralförmig, ſo dehnt der einwirkende Druck die inneren Windungen aus, wodurch die Feder die Schneckenform annimmt.

Fig. 40 ſtellt eine ſchneckenförmige Feder in der Seitenanſicht, Fig. 41 im Grundriſſe dar. Fig. 42 und 43 zeigt die Anwendung der ſchneckenförmigen Federn als Tragfedern für Eiſenbahnwagen. Fig. 44 zeigt die Anwendung derſelben als Buffer- und Zugfedern. Fig. 45 ſtellt die Anwendung ſpiralförmiger Federn als Buffer- und Zugfedern im horizontalen Durchſchnitte dar. Die Tragfedern a, a, Fig. 42, befinden ſich zwiſchen den Lagerplatten b, b und ruhen auf einer flachen Platte c unmittelbar über der Achſe. Eine an die Platten b, b befeſtigte Platte d, welche mit einem hervorragenden Bolzen verſehen iſt, liegt auf den Federn a, a. Aus den Figuren 44 und 45 iſt erſichtlich, daß die Zug- und Bufferfedern f und g, g durch die Mitte der Feder gehen und auf dieſelbe eine centrale Wirkung ausüben. Um Federn von verſchiedener Stärke zu erhalten, braucht man nur die Breite und Dicke des Metalls zu verändern.

Digitized by Google

XX.

Tilke's verbesserter Bade-Apparat.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1847, Nr. 1256.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 49 stellt den Apparat im verticalen Längendurchschnitt, Fig. 50 im Querschnitte dar. A ist die Wanne; B eine geneigte Ebene am Vordertheile derselben, auf welcher der Badende mit dem Rücken ruht; C die Fußplatte; D eine Kammer, welche durch die siebartig durchlöcherte Fußplatte mit dem Raum A communicirt. An dem Boden der Kammer D befinden sich drei Ventile E^1, E^2, E^3, von denen zwei zur Zuführung des heißen und kalten Wassers, das dritte zum Ablassen des überflüssigen Wassers dienen. Fig. 51 zeigt eines der Ventile im Durchschnitt; a, a ist der an den Boden der Kammer D befestigte Ventilsitz; b das Ventil; c die durch eine Mutter d mit der Ventilscheibe verbundene Spindel; e eine andere Mutter, welche in ein an die Seiten der Kammer D befestigtes Querstück f eingelassen wird; g eine Kurbel, durch deren Drehung das Ventil auf und nieder geschraubt wird. F ist eine kleine Thür, durch welche der Badende sich mit dem außen befindlichen Badewärter in Communication setzen kann. Die Aufgabe des letztern besteht darin, das Wasser nach Verlangen zu- und abzulassen, und die Temperatur desselben zu reguliren, was der Wärter durch Eintauchen eines Thermometers in das Wasser der Kammer D bewerkstelligt. Fig. 52 ist eine obere Ansicht der Kammer D.

G ist eine wasserdichte Büchse zum Wärmen der Handtücher. Dieselbe ist in eine kleine mit dem Badewasser communicirende Kammer getaucht.

Digitized by Google

XXI.

Blochmann's Gaslaternen.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Laternen, welche zur Straßenbeleuchtung angewendet werden, um die Flammen vor zu starkem Zuge zu schützen, bieten einen um so größern Lichteffect dar, je weniger sie mit Armatur versehen sind. Aus diesem Grunde haben die Glasglocken oder Kugeln mit festen Dächern einen großen Vorzug; sie werden aber wegen der kostbaren Anschaffung und der bedeutenden Unterhaltungskosten nur selten angewandt. Bei allen andern bekannten Laternen wird der Glaskörper namentlich durch die den Ober- und Untertheil derselben verbindenden Stäbe, welche zugleich die Nuthen für die Glasscheiben enthalten, bedingt. Wenn auch diese Stäbe möglichst schwach gehalten werden, so kann man nicht über eine gewisse Gränze gehen, ohne die Stabilität der Laternen zu beeinträchtigen. Gleichzeitig findet durch die bedeutende Erhitzung bei Anwendung von Gasflammen bald eine Zerstörung der Blechdächer statt. Beide Uebelstände werden durch Blochmann's Gaslaternen möglichst beseitigt.

Dieselben sind so construirt, daß die gußeisernen Unter- und Obertheile der viereckigen Laternen nur durch einen Stab, die der sechseckigen durch zwei Stäbe aus Rundeisen zusammengehalten werden. Da nun bei den erstern die Flamme vor dem Stabe steht, so kann der Schatten desselben nur auf die Wand, an welcher die Laterne angebracht ist, fallen. Bei den sechseckigen steht die Flamme in ihrer breitesten Ausdehnung zwischen beiden Stäben und es wird nur ein geringer Halbschatten in der Richtung der Aufstellung auf dem Erdboden zu bemerken seyn.

Die Glasscheiben werden zwischen den Ober- und Untertheil eingeschoben, durch angenietete Blechwinkelchen an einen rechtwinkelig vorspringenden Rand angedrückt und stecken in den Ecken so zusammen, daß die eine Scheibe um $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Zoll vor der andern vorspringt, also die Zwischenstäbe beider Gattungen von Laternen im Innern des Glaskörpers liegen. Die viereckigen Laternen hängen mit dem Obertheile in den zwei Schenkeln eines Trageisens und werden mit angegossenen Lappen an dieselben angeschraubt; die sechseckigen stehen auf einem mit dem Candelaber verbundenen Bügel. Das Anzünden geschieht von unten her durch die einklappige Thüre im Untertheil der viereckigen und durch

Digitized by Google

die zweiklappige der sechseckigen Laternen. Das Glasdach der Laternen ist mit dem Obertheile derselben durch ein Scharnier verbunden und wird beim Putzen der Bequemlichkeit wegen aufgeklappt.

Bei der zweiten Gattung sechseckiger Laternen mit undurchsichtigem gußeisernen Dach ist dasselbe mit den zwei Zwischenstäben unbeweglich verbunden.

Die Laternen Fig. 46 und 47 sind in Berlin und Stettin bei den städtischen Gaserleuchtungs-Anstalten angewendet; die in Fig. 48 abgebildete und nach gleichem Princip construirte viereckige Laterne mit undurchsichtigem gußeisernen Dach wird seit 19 Jahren in Dresden und seit 10 Jahren in Leipzig angewandt; beide Gattungen haben sich aufs beste bewährt.

XXII.

Beschreibung eines neuen Pyrometers; von Alexander Miller in Liverpool.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Jan. 1848, S. 126.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Da die gewöhnlichen Thermometer zum Messen höherer Hitzgrade unanwendbar sind, suchte Muschenbroek im J. 1730 die Ausdehnung von Metallstangen statt jener des Queckſilbers zu diesem Zweck zu benützen. Seitdem wurden Pyrometer und Metallthermometer, mit wenig Ausnahmen, nach diesem Princip verfertigt, wenn sie auch in der Gestalt abweichen; die Expansion der Metallstangen wurde dabei als der Temperatur proportional angenommen.

Die Ausnahmen von Muschenbroek's Methode will ich hier nur kurz andeuten. Wedgwood's Pyrometer gründet sich auf die Eigenschaft des Thons, sich in der Hitze zusammenzuziehen. Das Achard'sche glich dem gewöhnlichen Thermometer; halb durchsichtiges Porzellan vertrat die Stelle des Glases und eine leichtflüssige Legirung die des Queckſilbers. Hr. Prinsep, Münzwardein in Benares, schlug die Anwendung verschiedener Metalllegirungen vor, welche bei verschiedenen Graden schmelzen. Auch die Ausdehnung der Luft durch die Wärme wurde zum Messen hoher Temperaturen angewandt.

Digitized by Google

Das Princip, auf welchem mein Pyrometer beruht, ist nach der Ansicht von Männern (den Professoren Faraday und Melson), auf deren Urtheil ich mehr vertraue als auf mein eigenes, neu in seiner Anwendung[23] und theoretisch richtig; die praktische Nützlichkeit dieser Erfindung aber bedarf erst noch der Bestätigung. Die mit der Erfindung eines derartigen Instruments, welches bei seinem Gebrauch der heftigen Einwirkung des Feuers ausgesetzt ist, verbundenen Schwierigkeiten ersieht man schon aus dem Mangel an Uebereinstimmung in den Tabellen hinsichtlich der Temperaturen über dem Siedepunkt des Quecksilbers.

Mein Zweck war, das Quecksilber-Thermometer zum Messen hoher Hitzgrade anwendbar zu machen. Wie in der Mechanik ein verhältnißmäßig kleines Gewicht, an dem Hebel einer Schnellwaage angebracht, das Gewicht der Last aufwiegt und anzeigt, so schien es auch durch irgend ein Verfahren möglich, mittelst des gewöhnlichen Thermometers Temperaturen zu bestimmen, die den Siedepunkt des Quecksilbers übersteigen.

In dieser Absicht wurden zuerst Versuche mit einem kurzen eisernen Cylinder von einem Zoll Durchmesser, ferner einer Röhre von Eisenblech und einem Thermometer angestellt, und dabei wie folgt verfahren: — Der eiserne Cylinder wurde, nachdem er erhitzt war, in die Röhre gesenkt; das Thermometer wurde in geringer Entfernung über ihm aufgehangen, und zwar bei allen Versuchen in derselben Entfernung, um die Einwirkung der strahlenden Wärme zu erfahren; dabei wurde das Steigen des Thermometers während einer gegebenen Zeit beobachtet. Ich setzte dabei voraus, daß die Einwirkung auf das Thermometer der Wärme-Intensität proportional sey, daß wenn z. B. das auf 100° (Fahrenheit) über die Temperatur der Atmosphäre erhitzte Eisen das

[23] Dieß ist es keineswegs. Schon vor mehr als 20 Jahren hat man in englischen Manufacturen die Temperatur der Schornsteine nach einem Verfahren bestimmt, welches auf demselben Princip wie das neue Pyrometer beruht. Man hängt nämlich in der Mitte des Schornsteins ein Stück Eisen von bekanntem Gewicht so lange auf, daß es die nämliche Temperatur wie der Schornstein erhalten kann; man zieht es dann heraus und wirft es in Wasser, dessen Gewicht und Temperatur man kennt; das Eisen verliert darin allen überflüssigen Wärmestoff und man untersucht mit dem Thermometer, um wie viel sich die Temperatur des Wassers dadurch erhöht hat. Um die Temperatur des Schornsteins zu erfahren, multiplicirt man die Differenz zwischen derjenigen des Wassers vor und nach der Operation, mit dem Verhältniß seines Gewichtes zu demjenigen des Eisens, und das so erhaltene Product wird mit der Differenz der specifischen Wärme der beiden angewandten Substanzen multiplicirt.

E. D.

Digitized by Google

Thermometer in 4 Minuten um 12° steigen macht, 200° es in derselben Zeit um 24° steigern werden.

An dieser Vorrichtung wurde dann folgende Verbesserung gemacht. Das Thermometer wurde einen Zoll hoch über seiner Kugel in einen rechten Winkel gebogen; die Kugel hierauf ½ Zoll tief in Sand gesteckt, der sich in einer metallenen Schale befand; die Thermometerröhre wurde durch ein Loch in der Seite der Schale gesteckt und in aufrechter Stellung befestigt; ein eiserner Cylinder, etwa sechs Unzen schwer, mit einer dünnen Handhebe, wurde in Quecksilber auf verschiedene bekannte Grade erhitzt und dann an die beschützte Kugel angelegt. Bei jedem Versuch wurde der Grad, auf welchen das Thermometer während vier Minuten stieg, aufgezeichnet. Die Resultate fielen bei mäßigen Hitzgraden ziemlich gleich aus, indem eine Zunahme um 100° F. (80° R.) im Cylinder ein Steigen um etwa 12° F. (5⅓° R.) auf der Thermometerscala bewirkte. Die Resultate mit bekannten Hitzgraden lieferten eine Scala, durch welche auf unbekannte höhere Hitzgrade geschlossen werden konnte. Da aber die Wärmecapacität des Eisens rasch zunimmt, so müssen alle Bestimmungen mittelst dieses Metalls in den höheren Hitzgraden zu hoch ausfallen.

In der Ausführung war dieses Verfahren mit einigen Uebelständen verknüpft. Der die Thermometerkugel umgebende Sand zog beim trockensten Wetter Feuchtigkeit aus der Luft an; wenn der Cylinder rothglühend angelegt wurde, so verwandelte sich die Feuchtigkeit in Dampf und das Thermometer stieg schnell von etwa 70—80° F. (17—21° R.) bis auf den Kochpunkt. Es war also schwierig, die Zeit durch eine Secundenuhr und zu gleicher Zeit das Steigen des Thermometers zu beobachten. Es wurde nun ein anderes Verfahren erdacht, bei welchem die Zeit kein Element der Beobachtungen bildet und die Operation also vereinfacht ist.

Das Pyrometer, in seiner jetzigen Gestalt, Fig. 30, besteht aus einem Platincylinder[24], etwa 4 Unzen schwer; ferner 30 Unzen Quecksilber in einem Gefäß aus Eisenblech, das, mit Holzkohle dazwischen, in einem hölzernen Gefäße steckt; endlich einem bis 600° F. (252½° R.) auf seiner Röhre graduirten Thermometer. Das eiserne Gefäß hat einen ebenfalls eisernen Deckel; eine unten geschlossene eiserne Röhre von

[24] Das Platin hat zwei wünschenswerthe Eigenschaften, die das Stabeisen nicht besitzt; es hält intensive Hitze aus, ohne sich zu oxydiren und seine Wärmecapacität nimmt weder unregelmäßig noch rasch zu.

Digitized by Google

größerm Durchmesser als das zu erhitzende Platinstück, ist auf dem Deckel durch eine Flansche befestigt und geht durch das Queckſilber hinab, so daß es etwa $^1/_8$ Zoll über dem Boden des Gefäßes steht.

Das Verfahren ist dem obigen ähnlich, unterscheidet sich aber dadurch von demselben, daß die Wärme nicht durch ihre theilweise Einwirkung während einer kurzen und bestimmten Zeit gemessen wird, sondern durch ihre Gesammtwirkung auf eine Queckſilbermasse.

Das Platin wird, nachdem es die Temperatur des Ofens, des geschmolzenen Metalls ꝛc. angenommen hat, in die Röhre hinabgesenkt, schnell Sand darüber geschüttet und die Röhre mit einem Nichtleiter verstopft. Auf das äußere Gehäuse wird ein hölzerner Deckel gedrückt; in diesem und dem darunter befindlichen eisernen Deckel sind Löcher angebracht, um das Thermometer in das Queckſilber stecken zu können; die Scala desselben über 30° F. befindet sich außerhalb.

Das Gewicht des Platins beträgt ein Neuntel des dasselbe umgebenden Queckſilbers und Eisenblechs. Das Queckſilber, welches den größten Theil des Gewichts ausmacht, hat nahezu dieselbe specifische Wärme wie das Platin; wenn daher die Temperatur in der Masse zertheilt oder von ihr verdünnt wird, so wird sie auf ein Zehntheil, nicht ein Neuntheil, erniedrigt, weil das Platin seinen Antheil zurückbehält; so würde z. B. eine Temperatur von 2000° F. (die Atmosphäre zu 0° angenommen), sich auf 200° F. reduciren und durch das Thermometer meßbar werden. Die Diffusion der Wärme erfolgt immer in gleicher Zeit, nämlich in sechs Minuten, wo dann das Thermometer stationär wird.

Die Scala wird, wie man sieht, durch die relativen Gewichte des Queckſilbers und Platins bestimmt und kann durch Verminderung oder Vermehrung des einen oder andern verändert werden; sie läßt sich durch Berechnung, aber genauer und leichter durch das Experiment herstellen. Die Scala von 1 zu 10 Fahrenheit'schen Graden habe ich auch zur Erleichterung der Aufzeichnung gewählt; durch Hinzusetzen einer Null zu der Anzahl von Graden, welche das Thermometer schon zeigt und dann Hinzurechnung der atmosphärischen Temperatur, erhält man die wirkliche Wärme.[25]

---

[25] Beispiel. — Angenommen das Thermometer sey bei einer Lufttemperatur von 50° F. (8° R.) auf 145° F. (50,3° R.) gestiegen, so hat es um 95° F. (42,3° R.) zugenommen; eine 0 angehängt, macht 950° F. (408° R.); wird nun noch die Temperatur der Atmosphäre 50° F. (8° R.) addirt, so erhält man als die wirkliche Hitze 430,3° F.

Digitized by Google

Bei vergleichenden Versuchen mit dem Thermometer wurden die Resultate übereinstimmend und gleichbleibend oder doch nahezu so gefunden, so daß 100 wirkliche Grade der Masse 10° F., 200° der Masse 20° Wärme mittheilten u. s. f.

Der Siedepunkt des Leinöls, welcher zu 600° F. angenommen wird, ergab sich zu 594° F. (250° R.). Die Hitze des gewöhnlichen Feuers variirte zwischen 1200 und 1600° F. (519 und 697° R.), was vom Zug abhängt. Die Wärme des Feuers in einem Wohnzimmer wurde von dem verstorbenen Professor Daniell zu 1141° F. (493° R.) angegeben. Diese Differenz habe ich nicht erwartet und sie kann auch nicht wohl dadurch erklärt werden, daß man den Mehrbetrag meiner Bestimmung der zunehmenden specifischen Wärme des Platins zuschriebe; denn es ist anzunehmen, daß dieselbe durch die zunehmende Expansion des Platins bei der andern Bestimmung mittelst des Register-Pyrometers nahezu aufgewogen werde. Die Zunahme an Wärmecapacität und die Expansion der Metalle im allgemeinen scheinen in einem gewissen Verhältniß zu einander zu stehen; beim Platin aber sind sie beide gering. Wenn die durch mein Pyrometer für ein gewöhnliches Feuer gefundene Wärme wirklich zu groß ist, so kann meines Dafürhaltens der Fehler nur der zunehmenden specifischen Wärme zugeschrieben werden; bei dem Versuche mit siedendem Oel wurde keine solche Zunahme beobachtet, denn das Resultat blieb unter 600° F.

Für den Schmelzpunkt des Kupfers und die Weißglüh- oder Schweißhitze des Eisens fand ich ebenfalls höhere Grade, die jedoch weit unter den von Morveau, bei seinen Correctionen der Wedgewood'schen Scala angegebenen blieben.

Bemerkenswerth ist, daß die Bestimmungen mit Daniell's erstem Pyrometer[26] höher ausfallen, wenn man Rollen anwendet um die Expansion zu vergrößern, als die mit seinem Register-Pyrometer[27] erhaltenen, wobei man sich eines Hebels statt der Rollen bedient. Der Schmelzpunkt des Gußeisens ergab sich mit ersterm zu 3479° F. (1532° R.), mit letzterm zu 2786° F. (1220° R.). Dr. Brewster macht in seiner Ausgabe der Ferguson'schen Vorlesungen auf ein sonderbares Versehen in der Construction des Ferguson'schen Pyrometers aufmerksam, hinsichtlich des zur Vergrößerung der Expansion für das Auge angewandten Hebels. Er sagt: „da die Arme der zwei Hebel beständig in ihrem

[26] Polytechn. Journal Bd. XXIX S. 416.

[27] Polytechn. Journal Bd. XLIII S. 189.

Digitized by Google

Längenverhältniß wechseln, so muß jedes nach dem Princip des Hebels construirte Pyrometer ein sehr unrichtiges Resultat geben."

Die Hebel bei Ferguson's Pyrometer wirken wie Hebel der dritten Art; beim Daniell'schen wie solche der ersten Art; doch läßt sich aus der Abbildung allein, welche der Beschreibung des Register-Pyrometers beigegeben ist, nicht wohl erkennen, ob ein ähnlicher Fehler wie bei der Ferguson'schen Vorrichtung, oder ob überhaupt ein Fehler an der Daniell'schen Scala obwaltet. Ich hatte keine Gelegenheit, das Instrument selbst zu besichtigen.

Alle Physiker, die sich mit Verbesserung der Pyrometer beschäftigten, bemühten sich, dasselbe dem Thermometer als Ergänzung anzuschließen, welches letztere aber, wie gegenwärtig allgemein angenommen wird, von seiner untern bis zur obern Gränze nicht vollkommen gleichen Schritt hält; eine Annäherung an eine richtige Fortsetzung der (Fahrenheit'schen) Scala ist daher alles, was man erwarten kann. Die der Lösung des Problems entgegenstehenden Schwierigkeiten scheinen herzurühren einerseits von der geringen Expansion der angewandten Metalle, welche die Vermittelung von Hebeln und Rädern erheischt, die nicht mit theoretischer Genauigkeit zu wirken vermögen; andererseits von ungleichen Ausdehnungen bei gleicher Zunahme an Wärme; und bei dem von mir vorgeschlagenen Verfahren, von der zunehmenden specifischen Wärme der Metalle. Nunmehr scheint mir es doch möglich, eine Temperatur von nicht mehr als 1200° F. (519° R.), der doppelten des kochenden Oels, wenigstens auf 100° F. (44,5° R.) hin, mittelst des leichtflüssigen Metalls und durch ein Verfahren zu bestimmen, bei welchem diese Fehlerquellen vermieden sind. Wenn mir dieß gelingt, behalte ich mir vor, das Nähere mitzutheilen.

Erklärung der Abbildung.

A,A ovales Gefäß von Eisenblech, mit Quecksilber beinahe gefüllt (das äußere hölzerne Gefäß ist weggenommen).

B,B in das Quecksilber gesenkte eiserne Röhre, welche den erhitzten Platincylinder aufnimmt.

C der Cylinder, unter welchem sich eine dünne Schicht Sand befindet.

D,D Rührvorrichtung, um die Vertheilung der Wärme zu befördern.

E Thermometer.

Digitized by Google

XXIII.

Verbesserungen an elektrischen Telegraphen, worauf sich Henry Mapple, William Brown und James Mapple zu Childs-hill, in der Grafschaft Middlesex, am 23. Juni 1847 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1848, S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Den Gegenstand unserer Erfindung bildet

1) die Anordnung einer magnetisirten Stahlscheibe innerhalb galvanischer Windungen, welche dem zeichengebenden Apparate die nöthigen Bewegungen ertheilt, um sichtbare und hörbare Zeichen hervorzubringen;

2) die Anordnung einer magnetisirten Stahlscheibe in Verbindung mit einem Elektromagnet, wobei eine Zurückhaltung dieser Platte in Folge rückständiger Elektricität nach Unterbrechung der Kette nicht stattfindet;

3) eine telegraphische Zeigervorrichtung, bei welcher der Zeiger jedesmal auf Null oder einen sonstigen bestimmten Punkt zurückfällt, nachdem derselbe sich mehr oder weniger von dem letzteren entfernt hat, so daß er also immer von demselben Punkte ausgeht.

Durch die Anwendung einer magnetisirten Stahlscheibe innerhalb eines cylindrischen Multiplicators sind wir in den Stand gesetzt, eine raschere Bewegung zu erzielen und die Vibration des Zeigers zu vermindern. Der Hauptunterschied zwischen unserer Anordnung und dem gewöhnlichen Nadeltelegraphen besteht darin, daß unser permanenter Magnet kreisförmig und der Multiplicator cylindrisch ist, ferner, daß der Zeiger an der Achse der Magnetscheibe rechtwinkelig zu der die Pole der Scheibe verbindenden Linie angeordnet ist.

Fig. 1 stellt einen vollständigen telegraphischen Apparat in der Frontansicht dar. Oben auf dem Gehäuse befindet sich eine Uhr, deren Schlagwerk mit Hülfe der Vorrichtungen Fig. 2, 3, 5 und 6 zu jeder Zeit in Thätigkeit gesetzt werden kann um hörbare Zeichen zu geben.

Fig. 2 ist eine theilweise Ansicht des hinteren Theils der inneren Einrichtung des Instruments mit der Rückseite der Uhr;

Fig. 3 die Ansicht eines Theils der Vorderseite der Uhr, mit Hinweglassung eines Theils des Zifferblattes, um die Einrichtung des Schlagwerks deutlicher darzulegen.

Digitized by Google

Fig. 5 stellt gleichfalls eine Frontansicht eines Theils des Apparats in Fig. 3, nur in anderer Lage dar, und

Fig. 6 einen Grundriß des oberen Theils der Uhr nebst dem mit dem Multiplicator in Verbindung stehenden Mechanismus. a ist eine Vorrichtung um den von der Batterie ausgehenden elektrischen Strom mit dem Multiplicator b zu verbinden. Zur Einleitung oder Unterbrechung dieses Stroms braucht nur der kleine Knopf von a rechts oder links gedreht zu werden. Die durch den Multiplicator b Fig. 6 gehende punktirte Linie c bezeichnet die Achse, welche die magnetisirte Stahlscheibe d trägt, und in kleinen Lagern e, e ruht. f ist ein kleiner subtiler an dem Ende der Achse c befestigter Arm; g ein an der nämlichen Achse befestigter Hebel, welcher das Pendel der Uhr trägt; h ein Arm, welcher den Einfall k des Quadranten aushebt und dadurch das Schlagwerk der Uhr frei macht; i, i zwei kleine Aufhälter, welche den Spielraum des Theils f reguliren; l das Gestell, worin der Multiplicator b befestigt ist. Soll nun das Schlagwerk zum Behuf der Signalisirung ausgelöst werden, so dreht man den Knopf oder die Handhabe von a nach der einen Richtung; die dadurch eingeleitete elektrische Strömung wirkt, den Multiplicator umkreisend, auf die magnetisirte Stahlscheibe d, und ertheilt derselben eine Drehung; dadurch wird der kleine an dem Ende der Spindel c befestigte Arm f aus dem Zustand der Ruhe Fig. 5 und 6 in die Fig. 3 dargestellte Lage bewegt, so daß der obere Theil desselben unmittelbar über das Ende des Arms h und unter das Ende des Hebels g zu liegen kommt. Da das Pendel der Uhr stets in Bewegung ist, so kommt der an der Pendelachse befestigte Hebel g mit dem kleinen Arm f in Berührung, ertheilt demselben einen leichten Druck, hebt dadurch den Einfall k und löst das Schlagwerk aus. So lange der galvanische Strom nicht unterbrochen wird, bleibt der Arm f in der Fig. 3 bezeichneten Lage und das Schlagwerk in Thätigkeit.

Fig. 4 stellt die beiden an das Zifferblatt befestigten Multiplicatoren im Grundrisse, Fig. 7 im Verticaldurchschnitt nach der Linie A, B dar. Man sieht in dieser Figur deutlich die Verbindung der magnetisirten Stahlscheibe mit dem Multiplicator. An dem vorderen durch das Zifferblatt hervorragenden Ende der Spindel c ist ein Zeiger von Elfenbein, Holz oder einem sonstigen nichtleitenden Material befestigt. Die Zeiger in Fig. 1 befinden sich im Zustande der Ruhe. In Folge der Einwirkung des galvanischen Stroms wird die Stahlscheibe d abgelenkt, folglich nehmen die an ihrer Achse befestigten Zeiger n, n eine nach der rechten oder linken Seite geneigte Lage an, je nach der Richtung des Stroms. Die in Fig. 1 dargestellte Anordnung der Buch-

Digitized by Google

staben oder Zeichen auf dem Zifferblatte bildet keinen Theil unserer Erfindung. Die gegen jeden Buchstaben gerichteten Pfeile bezeichnen die Lage, in die der Zeiger durch die Bewegung der Handhabe des Commutators gebracht wird. Als Commutator bedienen wir uns vorzugsweise der in Fig. 15 und Fig. 16 dargestellten Vorrichtung, die wir jedoch nicht als unsere Erfindung in Anspruch nehmen. Wir gehen nun auf den bereits oben bezeichneten zweiten Theil unserer Erfindung über.

Fig. 8 stellt den telegraphischen Apparat in der Frontansicht dar.

Fig. 9 ist eine Seitenansicht desselben mit Hinweglassung der Seitenwand des Gehäuses, um einen Blick auf den inneren Mechanismus zu gestatten, welcher Fig. 10 und 11 abgesondert und deutlicher dargestellt ist.

Fig. 14 zeigt das Zifferblatt Fig. 8 mit seinen Buchstaben in einem größeren Maaßstabe.

Fig. 10 stellt die Rückseite des Zifferblattes mit seinem Mechanismus dar. A, A sind zwei elektromagnetische Windungen; B, B zwei unter dem Namen Hebelhemmung bekannte mechanische Anordnungen, bei denen im vorliegenden Falle die Unruhfedern weggelassen sind. Die Unruhen C, C bestehen aus magnetisirtem Stahl. Zur besseren Erläuterung ist das Hemmungsrad E mit seinem Zeiger D in Fig. 12 in größerem Maaßstabe dargestellt, während Fig. 11 einen Theil der Hemmung und einen Theil des Multiplicators in Verbindung mit der magnetisirten Unruhe C zeigt. Die Bewegung des Zeigers D wird auf folgende Weise bewirkt. In Folge des durch den Elektromagnet A gehenden elektrischen Stroms erhält die Unruhe C, je nach der Richtung des Stroms eine Drehung nach der rechten oder linken Seite. Diese wechselnde Bewegung ist ähnlich der natürlichen Bewegung, welche die Unruhe C unter gewöhnlichen Umständen hat, wenn sie mit ihrer Spiralfeder versehen ist. Das Hemmungsrad E wird dadurch frei, und wie in gewöhnlichen Fällen, vermittelst des Räderwerks herumgeführt und mit ihm der an seiner Achse befestigte Zeiger Fig. 8 und 14. Jede Bewegung der Unruhe C nach der rechten oder linken Seite in Folge des Einflusses der elektrischen Strömung, veranlaßt den Zeiger D sich um einen Buchstaben vorwärts zu bewegen. Bei der Fig. 8 und 10 dargestellten Anordnung eines doppelten Instrumentes kann man die Zeiger auf ihren Zifferblättern nach entgegengesetzten Richtungen sich bewegen lassen, d. h. den einen links und den andern rechts. In Folge der wiederholten Bewegungen der Handhabe des Commutators nach der rechten oder linken Seite bewegt sich der Zeiger D mit großer Geschwin-

Digitized by Google

digkeit im Kreise, bis er auf den verlangten Buchstaben zeigt, worauf eine Pause erfolgt, und so fort, bis das verlangte Wort telegraphirt ist.

Die Wirkungsweise des Commutators wollen wir mit Hülfe der Hälfte von Fig. 15 erläutern. Die Spindel, woran die Handhabe befestigt ist, läuft frei in zwei Lagern; die Stifte, welche die Verbindung mit den an den Seiten der Spindel angebrachten Federn herstellen, sind mit Elfenbein umgeben, um sie von der Spindel zu isoliren. Von den Federn gehen Metallstreifen nach den Endpunkten an der Rückseite des Instrumentes Fig. 15, woran die Leitungsdrähte befestigt sind. Wenn man nun die Handhabe des Apparates nach der rechten oder linken Seite bewegt, entsteht ein galvanischer Strom nach der einen oder der andern Richtung, indem der isolirte Stift mit den zu beiden Seiten angebrachten Federn in Berührung kommt. Befindet sich die Handhabe in der Fig. 8 dargestellten Lage, so ist der galvanische Kreislauf unterbrochen.

Die Figuren 13 und 13* dienen zur weiteren Erläuterung der Anwendbarkeit der Hemmung zum Signalisiren mit Hülfe des elektrischen Stroms. Fig. 13 ist ein Grundriß und Fig. 13* eine Seitenansicht. In Fig. 13 bemerkt man einen Theil eines Elektromagnet E in Thätigkeit. G ist eine magnetisirte Stahlscheibe, welche durch den Einfluß der elektrischen Strömung um einen Bogen gedreht wird; an ihrer Achse befindet sich eine kleine kreisrunde Scheibe H, deren eine Seite, wie Fig. 19 und 19* zeigt, abgefeilt ist. J,J sind zwei an einer Spindel befindliche Hemmungsräder, welche so angeordnet sind, daß die Zähne des einen den Zwischenräumen zwischen den Zähnen des andern gegenüber zu liegen kommen. In Folge der Ablenkung der magnetisirten Stahlscheibe G löst das Stück H bei jeder Bewegung das eine oder das andere der Hemmungsräder J,J aus, so daß diese durch das Räderwerk umgetrieben werden. An der Achse der Hemmungsräder sind aber die Zeiger k befestigt.

Fig. 17 stellt eine Anordnung dar, um einen Zeiger nach Erforderniß rechts oder links sich drehen zu lassen.

Die Figuren 18 und 18* stellen einen Theil der nämlichen Anordnung, in größerem Maaßstabe gezeichnet, dar. L ist eine magnetisirte Stahlscheibe, an deren Achse ein Paar Einfälle M befestigt sind. Die in die Zähne des Rades N eingreifenden Theile der letztern sind so angeordnet, daß, wenn sie sich in Thätigkeit befinden, der obere Theil dem Raume über dem Zahn gegenüber liegt, während der untere Theil in den Raum unter demselben Zahn eingetreten ist. Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist nun folgende. Wenn durch den galvanischen Strom

Digitized by Google

die magnetische Stahlscheibe L rechts oder links abgelenkt wird, so kommt der eine Arm des Einfalls M in Thätigkeit; während sich nun das Rad N nach einer Richtung bewegt, wird die unmittelbar über dem Rade N an einem Zapfen hängende Rolle O durch den Zahn dieses Rades gehoben, fällt in den nächsten Zwischenraum, hemmt auf diese Weise das Rad N, und hält es in seiner Lage, wenn der Arm des Einfalls M zurückbewegt wird. Wenn der galvanische Strom umgekehrt wird, so bewegt sich das Rad N nach der entgegengesetzten Richtung, indem nun der andere Arm des Einfalls in Thätigkeit kommt. Die Achse des Rades N enthält an ihrem Ende einen Zeiger, welcher auf einem Zifferblatte läuft, worauf die Buchstaben des Alphabets vertheilt sind. Indem man nun mit Hülfe dieser Anordnung den Zeiger nach der rechten oder linken Seite bewegt, anstatt ihn ums ganze Zifferblatt laufen zu lassen, können Worte und Nachrichten mit großer Leichtigkeit telegraphirt werden.

In Fig. 10 ist eine Spieldose angebracht, um zu zeigen, wie einer der Elektromagnete angewendet werden kann, um irgend einen Apparat zur Ertheilung hörbarer Zeichen auszulösen. Vorn am Multiplicator ist nämlich, wie Fig. 0 zeigt, ein magnetisirter Stahlring angebracht, welcher je nach der Richtung des galvanischen Stroms hin- oder zurückschwingt; diese Bewegung löst den Windflügel a des Weckers oder der Spieldose aus.

In Fig. 20 bis 24 ist ein anderer telegraphischer Signalapparat abgebildet. Fig. 20 stellt das Instrument in der Frontansicht dar. Fig. 21 zeigt die Rückseite des Zifferblattes und die beiden an dasselbe befestigten Elektromagnete A, A, nebst den magnetisirten Stahlscheiben B, B. Fig. 22 ist eine Seitenansicht von Fig. 21, woraus man ersieht, daß der Zeiger mit der magnetischen Scheibe B an einer und derselben Achse sitzt. Der Zeiger bewegt sich nach der rechten oder der linken Seite, je nachdem der Nord- oder Südpol der Stahlscheibe B unter dem Einfluß des elektrischen Stromes sich befindet.

Die Fig. 23 und 24 stellen den Elektromagnet A zur besseren Erläuterung in größerem Maaßstabe dar. 1,1 ist ein Stück weiches Eisen, welches einen permanenten in ein Messingstück passenden Anker bildet.

Die auf die dritte Abtheilung unserer Verbesserungen Bezug habenden Anordnungen sind in den Fig. 25 bis 29 dargestellt.

Fig. 25 ist eine Frontansicht des Zifferblattes;

Fig. 26 eine Seitenansicht mit Hinweglassung der vorderen Platte, um den inneren Mechanismus deutlicher zu zeigen.

Digitized by Google

Fig. 27 ist eine Endansicht,

Fig. 28 ein Grundriß und

Fig. 29 eine vergrößerte Ansicht einiger Theile. m, m', sind zwei Elektromagnete, n eine magnetisirte Stahlscheibe, an deren Achse o der Einfall p befestigt ist; q ein gezahnter Quadrant; v eine magnetische Stahlscheibe, an deren Achse s ein Einfall r mit Gegengewicht befestigt ist. Wenn nun die magnetisirte Scheibe n durch den Einfluß des galvanischen Stroms gedreht wird, so tritt der an der nämlichen Achse befestigte Arm p zwischen die Zähne des Quadranten q; der leicht an der Achse s hängende und äquilibrirte Einfall r aber wird durch die geneigte Seite des mit seinem Ende im unmittelbaren Contacte befindlichen Zahns bis zur Spitze des nächsten Zahns gehoben, worauf er durch sein eigenes Gewicht in den Raum auf der andern Seite des nämlichen Zahns fällt und den Quadranten um einen Zahn weiter bewegen hilft. Der auf dem Zifferblatte laufende Zeiger t ist an dem Ende der Achse u befestigt. Wenn daher der elektrische Strom wiederholt von einem und demselben Pole der Batterie aus in Thätigkeit gesetzt wird, so veranlassen die wiederholten Einwirkungen des Arms p und des Einfalls r den Quadranten q und mit ihm den Zeiger q sich auf den verlangten Buchstaben zu bewegen. Soll der Zeiger auf den Anfangspunkt des Zifferblattes zurückfallen, so läßt man den galvanischen Strom vom andern Pol der Batterie ausgehen, worauf die Scheibe n eine Drehung nach der entgegengesetzten Richtung macht und den Arm p mit sich nimmt. In den galvanischen Kreislauf ist auch der Elektromagnet m' eingeschlossen. In Folge der dadurch bewirkten partiellen Drehung der magnetisirten Scheibe v wird der an ihrer Achse befestigte Einfall R aus den Zähnen des Quadranten q gehoben; dadurch wird der Quadrant ganz frei, und fällt vermöge seines Gegenwichtes sammt dem Zeiger auf den Anfangspunkt zurück. Die Geschwindigkeit womit die Signale ertheilt werden können, indem man den Zeiger an jeder beliebigen Stelle des Zifferblattes frei läßt, so daß er jedesmal auf einen gewissen Ausgangspunkt zurückfällt, ist ein für telegraphische Zwecke sehr wichtiger Umstand.

Digitized by Google

XXIV.

Ueber den Einfluß der Gewitter auf die Drähte elektromagnetischer Telegraphen; von Dr. W. Casselmann.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1848, Nr. 4.

Man hat an dem elektro-magnetischen Telegraphen der Taunus-Eisenbahn schon seit Jahren bemerkt, daß sich während eines sehr nahen Gewitters der Zeiger des Zifferblattes, aber nur bei einem Blitz, in Bewegung setzt, und oft um mehrere, zwei, vier, ja sechs Buchstaben fortrückt. Dieses Factum ist schon an und für sich von hohem Interesse, denn da ein solches Fortrücken des Zeigers nur durch mehrere nach einander den Telegraphendraht durchlaufende Ströme hervorgebracht werden kann, so zeigt sich hier, daß, was uns als ein Blitz erscheint, oft eine größere Reihe nach einander stattfindender elektrischer Ausgleichungen ist, eine Thatsache, welche für die Erklärung der Zickzackform des Blitzes und den Variationen in der Stärke des Donners vielleicht von Wichtigkeit seyn kann.

Es waren wegen dieses Einflusses der atmosphärischen Elektricität auf den Telegraphen auf allen Stationen der Taunusbahn Vorrichtungen getroffen worden, um während eines Gewitters den Apparat von dem Leitungsdrahte abzuschließen. Dieselben bestanden in einem kurzen Kupferdrahte, welcher bei Annäherung eines Gewitters mit seinem einen Ende an einer vor dem Telegraphen liegenden Stelle des allgemeinen Leitungsdrahtes, und mit seinem andern an einer hinter demselben liegenden Stelle, beiderorts durch eine Klemmschraube befestigt wurde, durch welchen nun mit Umgehung des um den Anker des Telegraphen gelegten dünneren (etwa $\frac{1}{2}$ Millimeter im Durchmesser haltenden) und längeren Drahtes jeder atmosphärisch-elektrische Strom sich entladen sollte. Auf den meisten Stationen war diese Nebenschließung so dick wie der allgemeine Leitungsdraht (etwa $\frac{1}{2}$ Linie Durchmesser), bisweilen dagegen so dünn wie die Spirale des Ankers, und lag gewöhnlich ihrer ganzen Länge nach auf dem hölzernen Kasten, der den Apparat umschließt. Man hatte früher wenig Furcht gehegt, daß einmal durch die Telegraphendrähte starke Blitzschläge fortgeleitet werden würden, und hatte sie daher, wo sie in die Stationshäuser eintraten, an den Wänden entlang geführt, ohne eine Vorrichtung zu treffen, um während eines Gewitters die durch die Gebäude gehende Drahtmasse von der übrigen neben der ganzen Bahn herlaufenden trennen, und vielleicht für sich mit dem Bo-

Digitized by Google

den in leitende Verbindung ſetzen zu können. Neuerdings iſt man jedoch im Begriff, eine Einrichtung der Art anzubringen, beſonders wohl durch die Erfahrung vom 19. Juli d. J. (1847) dazu veranlaßt.

An dieſem Tage nämlich entlud ſich in der Nähe von Höchſt und Frankfurt gegen Abend ein ſtarkes Gewitter mit heftigen Regengüſſen. Als es heranzog, befanden ſich mehrere Beamte der Taunusbahn in dem Zimmer des Stationshauſes zu Frankfurt, in welchem der Telegraph ſteht. Letzteren hatte man kurz zuvor auf die oben beſchriebene Weiſe mittelſt eines Kupferdrahtes der dünneren Sorte abgeſchloſſen, als der erſte heftige Schlag ſich entlud, und zwar Blitz und Donner gleichzeitig wahrgenommen wurden. In demſelben Augenblick gewahrte ein Beamter, daß der Telegraph in Thätigkeit ſey, und er hatte nicht Zeit, demſelben ſich zu nähern, um zu unterſuchen ob die Ausſchließung etwa nicht vollkommen vollbracht ſey, als dicht am Telegraphen aus einer Winkelbiegung des Drahtes ein Arm dicker, 2 bis 3 Fuß langer, blauer Feuerſtrahl mit einem, einem Piſtolenſchuſſe ähnlichen Knalle herausſprang. Dasſelbe Phänomen wiederholte ſich bei mehreren der folgenden Schläge. Der dünne Nebenſchließungsdraht war an der Stelle, wo er an der Hauptleitung befeſtigt war, abgeſchmolzen, und zwar zeigte ſein Ende die vollendetſte Schmelzung.

Auf der Station Hochheim ſelbſt wurden aus dem Draht noch Funken, wie ſie durch das Feuerſchlagen mit Stahl und Stein erzeugt werden, bemerkt; in Caſtel dagegen zeigte ſich nichts der Art.

Zwiſchen Frankfurt und Höchſt, in der Nähe des Rebſtocker Hofes, wurden durch das Gewitter achtzehn der tannenen Stangen, worauf der Leitungsdraht ruht, mehr oder weniger zerſplittert und zerriſſen, und zwar fünf in ſolcher Weiſe, daß ſie in Stücke zerfielen und ganz ausgewechſelt werden mußten. Die ausgeſplitterten Stellen laufen alle in einer Spirallinie mit einer mehrmaligen Windung um die Stangen. Auffallend iſt es, daß außer an dieſen achtzehn unmittelbar aufeinanderfolgenden Stangen ſich nur noch eine einzelne, zwar beſonders hohe, Stange in dem Bahnhof zu Frankfurt in gleicher Weiſe beſchädigt zeigte. Faſt alle Stangen der Telegraphenlinie fand man nach dieſem Gewitter in der Richtung von Oſt nach Süd in der Erde mehr oder weniger um ihre Achſe gedreht, ſo daß die Kappen oder kleinen Blechdächelchen an ihrer Spitze, welche früher mit ihrer Kante ſämmtlich parallel mit der Bahn ſtanden, jetzt damit einen Winkel machen, der 15°, und namentlich in der Nähe der Stelle, wo die übrigen Stangen zerſchmettert worden ſind, mehr, bis zu 90°, beträgt.

Digitized by Google

Es sind alle diese Erscheinungen wohl kaum anders zu erklären, als daß man annimmt, eine zwischen Frankfurt und Höchst längere Zeit befindlich gewesene elektrische Wolke habe in dem Draht des Telegraphen unter sich allmählich eine große Menge von Elektricität durch Vertheilung erregt und in dem ihr zunächst liegenden Theile desselben festgehalten, letztere sey aber, als die Elektricität der Wolke sich mit der von ihr vielleicht auf dieselbe Weise erzeugten Elektricität einer anderen Wolke durch den Blitz vereinigte, von dem Draht und dessen Stangen in der ganzen Bahnlänge in den Boden abgeleitet worden. Die größte Masse derselben wählte sich dabei den besten und kürzesten Leiter, nämlich die nächsten kurzen und nassen Stangen, zum Wege aus, und zerschmetterte dieselben; eine geringere Menge fuhr durch den etwa eine Stunde langen Kupferdraht und dessen Pfähle, der von der Stelle unter der Wolke durch den Frankfurter Bahnhof und dessen Gebäude in einen daselbst befindlichen Brunnen verläuft, und war von geringerer Wirkung begleitet, wirkte namentlich auf die Stangen nur, insofern er sie auf die beschriebene eigenthümliche Art um ihre Achse drehte, während eine noch geringere Menge sich mit immer abnehmender Stärke durch den Draht und dessen Pfähle bis nach Hochheim in die Erde fortpflanzte.

So gut aber eine elektrische Wolke den Draht bis zu dieser Stärke elektrisch machen konnte, kann auch einmal eine andere im Stande seyn, eine solche Fülle von Elektricität durch Vertheilung darin anzuhäufen, daß durch ihr nachheriges Entweichen in den Erdboden weit größere Zerstörungen entstehen, oder daß die Elektricität der Wolke sich als verheerender Blitz mit ihr vereinigt, wenn kein anderer Gegenstand (keine andere Wolke ꝛc.) in größerer Nähe zu jener sich befindet, um ihre Wirksamkeit in Anspruch zu nehmen, und es möchte daher rathsam seyn, bei allen Telegraphenanlagen solche Einrichtungen zu treffen, daß bei einem Gewitter der allgemeine Leitungsdraht von dem in die Stationshäuser geführten Theil völlig getrennt, und die Enden beider Theile für sich mit dem Erdboden in leitende Verbindung gesetzt werden können.

Digitized by Google

XXV.

Verfahren den Gyps zu galvanoplastischen Zwecken mit Phosphor- und Silber-Auflösung zu metallisiren; von A. Brandely.[28]

Der Gyps wird zuerst in ein Bad von weißem oder gelbem Wachs getaucht; durch diese Vorbereitung wird bezweckt, daß er keine Flüssigkeit mehr einsaugen kann und der Gegenstand überdieß ein glattes oder fettes Ansehen erhält. Der Gyps muß die Temperatur des Bades annehmen; man zieht ihn dann heraus, beseitigt mit zwei bis drei trocknen Pinseln das überschüssige Wachs und läßt ihn erkalten. Man nimmt dann:

Schwefelkohlenstoff	1000 Gramme.
Weißen Phosphor	250 „

Man wirft den Phosphor in das Glas welches den Schwefelkohlenstoff enthält, worin er sich bald vollständig auflöst.

Andererseits nimmt man:

Gekörntes Silber	100 Gramme.
Reine Salpetersäure	200 „

Man löst das Silber in der Salpetersäure auf, dampft ab, um die überschüssige Säure zu verjagen und nimmt den Rückstand in 1000 Gr. destillirten Wassers auf. Nachdem das salpetersaure Silber aufgelöst ist, versieht man sich mit zwei Schalen, wovon jede zwei Liter fassen kann.

Man gießt in die eine die Phosphor-Auflösung und in die andere die Silberauflösung. Mit den angegebenen Quantitäten erhält man nach meiner Erfahrung die besten Resultate.

Man taucht den Gyps, an einem Kupferdraht befestigt, in die Phosphorauflösung und nachdem man ihn wieder herausgezogen und abtropfen ließ, legt man ihn flach — die Sculptur nach oben — auf ein Eisen- oder Zinkblech.

Nachdem aller Schwefelkohlenstoff verdampft ist, fangt der Gegenstand an Phosphordämpfe zu entwickeln; dieß ist der Zeitpunkt wo man ihn in die salpetersaure Silberlösung tauchen muß. Sowohl die Stellen

---

[28] Aus dessen „praktischer Anleitung zur Galvanoplastik," welche kürzlich unter dem Titel erschien: Traité des manipulations électro-chimiques appliquées aux arts et à l'industrie, par M. A. Brandely, 1 vol. in-8°, accompagné de 6 pl., Roret; prix 5 fr.

Digitized by Google

welche den Grund bilden, als die Vorsprünge müssen vor diesem Eintauchen vollkommen trocken seyn. Man betupft dann noch mit einem Pinsel die vertieften Stellen, damit die Silberlösung allenthalben eindringen muß. Es darf kein Punkt übrig bleiben, welcher nicht mit ihr überzogen wurde, weil sonst auf der Metallablagerung ein Loch entstünde.

Man nimmt den Gegenstand heraus, läßt ihn abtropfen und hängt ihn mittelst des leitenden Drahts an einem in der Mauer befestigten Haken auf.

Der vorhandene Phosphor veranlaßt die Reduction des Silbers, welches bald die ihm eigenthümliche Farbe annimmt. Diesen Augenblick wählt man, um den Gegenstand in das galvanoplastische Bad zu bringen. Man könnte übrigens den Gegenstand ohne wesentlichen Nachtheil acht bis vierzehn Tage lang in diesem Zustand lassen; nur würde er, so weiß er war, durch die Verdampfung der phosphorigen Säure, welche das Silber oxydirt, schwarz werden. In diesem Zustande nehmen die Artikel ebenfalls das Metall an, aber nicht so gerne, weil die Oxyde schlechtere Leiter als die Metalle selbst sind.

Nach beendigter Operation gießt man die Phosphor-Auflösung in eine Glasflasche mit eingeriebenem Stöpsel, die man im Keller oder in einem großen Wasserbad aufbewahrt. Wenn man allenfalls von dieser Auflösung während der Arbeit auf die Finger fallen ließ, muß man dieselben sogleich in salpetersaures Silber stecken, um auf der Haut die Wirkung des Phosphors zu paralysiren, welche sehr heftig ist und große Schmerzen verursacht.

Die ganze Arbeit des Metallisirens durch Phosphor muß man auf einer Marmortafel oder einem Zinkblech vornehmen, damit allenfalls fortgeschleuderte Tröpfchen von Phosphor nicht auf einen brennbaren Körper gelangen können. Auch darf man dabei die in den Laboratorien gebräuchlichen Strohkränze nicht anwenden und muß sich namentlich vom Feuer fern halten, denn die Phosphor-Auflösung ist außerordentlich entzündlich.

Wenn die Gegenstände eine zu große Oberfläche haben, legt man sie auf ein Eisenblech oder bringt sie mittelst eines Eisenstängchens, welches in der Längenrichtung hindurchgesteckt ist, zwischen zwei Böcken an und überzieht sie mittelst eines Pinsels sowohl mit der Phosphor- als mit der Silberlösung.

Nachdem die Gegenstände metallisirt und trocken sind, muß man sie allenthalten leicht bürsten, wozu man die für den Graphit dienende

Digitized by Google

weiche Hutbürste anwendet, und nachher schaben, um weder Metall noch Elektricität zu verschwenden.

Das beschriebene Verfahren liefert ausgezeichnete Resultate, wie man sie weder mit Graphit noch mit Metallpulvern erzielen kann. So viele Vertiefungen auch vorhanden seyn mögen, so wird man mit einem so präparirten Gegenstand nie ein mangelhaftes Resultat erhalten, sey es daß man Copien darstellen oder lediglich den Gyps zu seinem Schutz mit einem Ueberzug versehen will. Die galvanoplastische Ablagerung hat überdieß ein viel gefälligeres Aussehen, weil die Schicht auf eine gleichförmigere Oberfläche niedergeschlagen wird als bei Anwendung von Metallpulvern oder Graphit. Leider kann man dieses Verfahren nicht auch bei Abgüssen aus Stearinsäure anwenden, noch bei Krystallglas und Porzellan, für welche also der Graphit zur Zeit noch beibehalten werden muß.

XXVI.

Ueber die Verkupferung gläserner und porzellanener Gefäße auf galvanischem Wege; von Dr. L. Elsner.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes, 1847, 6te Lieferung.

In der neueren Zeit sind über diesen Gegenstand einige Mittheilungen durch Hrn. Dr. Mohr (im polytechn. Journal Bd. CIII S. 361) veröffentlicht worden, worin derselbe unter andern anführt, daß auf der Industrie-Ausstellung zu Paris im Sommer 1844 gläserne und porzellanene Geschirre sich vorgefunden hätten, welche mit metallischem Kupfer überzogen waren, und zwar Kolben, Retorten, Abdampfschalen, Röhren ꝛc.; an den Schalen war der metallische Ueberzug zum Losmachen. Es verdient jedoch bemerkt zu werden, daß Glaskolben mit Kupfer galvanisch überzogen auch auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1844 ausgestellt waren. Da der Gegenstand von technischem Interesse ist, so stellte Hr. Dr. Mohr einige Versuche an, um derartige Gefäße mit Kupfer zu überziehen, deren Resultate er mitgetheilt hat. Er machte die Gefäße dadurch leitend, daß er dieselben mit Copalfirniß überzog, und denselben, wenn er noch nicht ganz trocken geworden war, entweder mit Blattgold überzog, oder auf demselben durch Wasserstoffgas reducirtes Kupfer oder feines Messingfeilig aufspinselte; das beste Resultat

Digitized by Google

wurde mittelst Bronzepulver erhalten. Die Verkupferung selbst geschah mittelst eines einfachen Thonzellen- oder eines Trommel- (Blasen-) Apparats und Kupfervitriol-Lösung. Die Verkupferung entsprach allen Anforderungen der Praxis, nur bei den Porzellanschalen löste sich der Kupferüberzug ab. In den mit Kupfer überzogenen Gefäßen konnten Flüssigkeiten zum Kochen erhitzt und destillirt werden, und zwar über freier Weingeistflamme und über lebhaftem freien Holzkohlenfeuer; nur bei den porzellanenen Abdampfschalen löste sich der Ueberzug in Form einer Calotte ab, weßhalb nach Mohr's Meinung eine Verkupferung für solche Schalen minder gut anzuwenden ist.

Ich stellte Versuche an, um den Copalfirniß und das Bronzepulver durch minder kostspielige Substanzen zu ersetzen, besonders aber suchte ich das Verfahren auf die Art abzuändern, daß der Kupferüberzug auch auf den Porzellanschalen festhaftend bleibt, wenn in denselben Flüssigkeiten zum Kochen erhitzt werden, was gerade für diese Art Gefäße von technischer Bedeutung ist.

Statt des Copalfirnisses wurde der von mir schon früher für die galvanischen Vergoldungen mitgetheilte Firniß angewandt, welcher aus zwei Theilen Asphalt und einem Theile Mastix durch Zusammenschmelzen bereitet wird. Die Masse wird durch Wärme in Terpenthinöl aufgelöst, so daß die Lösung Syrupsconsistenz hat. Mit einer solchen wurden mittelst eines Pinsels die Oberflächen der Gefäße überzogen, und auf den noch nicht völlig fest gewordenen Ueberzug wurde nun, statt Bronzepulver, fein gepulverter Graphit aufgepinselt, und hierdurch die Oberfläche leitend gemacht. Hierauf wurden die Gefäße in eine concentrirte Kupfervitriollösung eingelegt, und mit dem Zinkpol eines Daniell'schen Elements verbunden; der Draht vom Kupferpole war mit einem Kupferblech verbunden, welches gleichfalls in die Kupfervitriol-Lösung eintauchte. Auf diese Weise wurden Retorten, Kolben, Porzellanschalen mit Kupfer galvanisch überzogen; nur bei letztern löste sich der Kupferüberzug als Calotte ab, wenn Flüssigkeiten in den Schalen erhitzt wurden, bei allen übrigen Gefäßen saß derselbe so fest, daß er, ohne sich zu lösen, das stärkste Reiben mit Sand vertrug, ebenso ließ er sich feilen und poliren, und zeigte die schöne rothe Farbe des galvanisch reducirten Kupfers.

Da es aber besonders von praktischer Bedeutung ist, daß der Kupferüberzug auch auf Porzellanschalen fest hafte, damit in solchen Schalen über freiem Feuer Flüssigkeiten gekocht und eingedampft werden können, so wurde nach mehreren Versuchen nachstehende Methode dem Zwecke völlig entsprechend gefunden. Die äußeren Oberflächen der Schalen

Digitized by Google

wurden durch Aetzen mittelst flußsaurer Dämpfe rauh gemacht und auf dieselben alsdann Graphit aufgestäubt und fest aufgepinselt. Bei kleinen Schalen geschah die Entwickelung der flußsauren Dämpfe in bleiernen Schalen, auf deren Boden ein Gemenge von gepulvertem Flußspath und Schwefelsäure gebracht worden war; größere Schalen wurden auf die Art rauh gemacht, daß dieselben mit einem Brei aus Flußspathpulver und Schwefelsäure überzogen wurden; nach der Einwirkung einiger Stunden wurde der Brei mit Wasser abgespült und auf die nun rauh gewordene Oberfläche der Graphit aufgetragen. Wurden nun so vorgerichtete Gefäße auf galvanische Weise überkupfert, so haftete der Kupferüberzug völlig fest, selbst wenn Flüssigkeiten in denselben über freiem Feuer zum anhaltenden Kochen erhitzt wurden. Daß auch Glasgeräthe aller Art auf dieselbe Weise durch Flußspathdämpfe rauh gemacht werden können, bedarf keiner besondern Erwähnung. Es können also auch ohne irgend einen vorher angewendeten Firnißüberzug Glasgefäße und Porzellan mittelst Graphitpulvers leitend gemacht werden, um sie mit Kupfer zu überziehen. Es kommt bisweilen vor, daß sich auf den Graphitüberzug durchaus kein Kupfer niederschlägt, selbst nach vielen Tagen nicht, obgleich alle übrigen Bedingungen eines guten Gelingens vorhanden sind. Dieser Uebelstand tritt allemal dann ein, wenn das Graphitpulver längere Zeit an der Luft gelegen hat, oder wenn dasselbe mit schweißigen Fingern berührt worden ist. In einem solchen Fall hat man nur nöthig dasselbe auszuglühen, wodurch es seine völlige Leitungsfähigkeit wieder erlangt. Auch ist zu empfehlen, sowohl Schalen als Kolben und Retorten auf einen zu einem Ringe gebogenen kupfernen Leitungsdraht zu stellen, was vortheilhafter ist als letzteren nur in einem Punkte mit ersteren in Berührung zu bringen.

Man kann sich auf demselben Wege auch Schalen von Kupfer darstellen, wenn man eine Porzellanschale als Modell benutzt, dieselbe mit dem oben genannten Firniß überzieht, sie durch Graphit leitend macht, und alsdann auf diesen Ueberzug einen starken Kupferniederschlag sich galvanisch absetzen läßt. Erhitzt man alsdann die Schale, so löst sich der Kupferüberzug in der Form der angewandten Porzellanschale ab. Um die innere Fläche solcher galvanisch niedergeschlagenen Kupferschalen recht blank zu erhalten, ist es anzurathen, statt Graphit Bronzepulver zu nehmen, oder metallisches Kupfer in Form eines feinen Pulvers, welches man erhält, wenn eine verdünnte Kupfervitriol-Lösung durch hineingestelltes metallisches Zink zerlegt wird. Man kann die so erhaltenen Kupferschalen inwendig stark galvanisch vergolden oder versilbern, und sich auf diese Art zu mancherlei chemischem Gebrauche nütz-

Digitized by Google

liche Gefäße darstellen. Auf diesem Wege dargestellte Kupferschalen kann man sehr zweckmäßig zu Wasserbädern und Sandbädern anwenden, da bekanntlich Gefäße von Kupfer weit weniger durch Dämpfe mancherlei Art angegriffen werden, als dieß bei Gefäßen aus Eisenblech der Fall ist.

Nachschrift.

Um die Einwirkung der flußsauren Dämpfe auf die Oberfläche der Gefäße zu befördern, nachdem dieselben mit einem dicken Brei aus gepulvertem Flußspath und concentrirter Schwefelsäure überstrichen worden sind, bringt man die Gefäße in einen Raum, welcher eine Temperatur von 12 bis 15° R. hat, und läßt sie etwa 24 Stunden der Einwirkung des Breies ausgesetzt; nach dieser Zeit wird letzterer mit Wasser abgespült, wo sich die Oberfläche matt zeigen wird. Sollte die Oberfläche noch nicht rauh genug erscheinen, so wird die Operation wiederholt.

Hr. Philipp theilt mir mit, daß er schon vor mehreren Jahren irdene Blumentöpfe mit Kupfer galvanisch überzogen habe, indem er dieselben mit Graphit leitend gemacht hatte; die erhabenen Verzierungen auf den genannten Gefäßen hatte er dann galvanisch vergoldet oder versilbert, wodurch die Töpfe ein sehr angenehmes Aeußere zeigten und möglicherweise später ein Gegenstand der Industrie werden dürften; der Metallüberzug saß so fest, daß er Feilen und Poliren vertrug. Die Operation der Verkupferung geschah also: In ein Gefäß wurde Salzlösung gegossen, in diese ein Zinkcylinder eingesetzt, welcher den Thoncylinder umgab, der gleichfalls in die Salzlösung eingesenkt wurde; in letzterem befand sich die Auflösung von Kupfervitriol, in welche der Gegenstand, mit dem Zinkcylinder durch einen Kupferdraht verbunden, eintauchte. Diese Anordnung hat den Vortheil, daß der Gegenstand gleichzeitig von allen Seiten gleichmäßig mit Kupfer sich bedeckt, während bei der gewöhnlich angewandten Anordnung der Zusammenstellung der Gegenstand öfters seine Stellung wechseln muß, damit er überall gleichförmig sich überziehe; dasselbe fand auch Mohr bei seinen Versuchen, indem er außerhalb die Kupferlösung und in den Thoncylinder die Salzlösung goß.

Digitized by Google

XXVII.

Verfahren Stabeisen mit Gußeisen, Stahl mit Gußeisen ꝛc. zu vereinigen, worauf sich H. J. Perlbach, Gießer in Hamburg, am 23. Jul. 1847 in England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1848, S. 40.

Die Erfindung besteht in einer Methode verschiedene Metalle, z. B. Stabeisen und Gußeisen, Kupfer und Gußeisen ꝛc. mit einander zu vereinigen, um zusammengesetzte Metallstücke für Bindebalken, Rippen, Wellen, Eisenbahnstühlchen, Räder, Achsen, liegende Zapfen, Maschinentheile aller Art ꝛc. herzustellen, welche an einzelnen Stellen (z. B. den der Reibung ꝛc. ausgesetzten) viel härter und stärker sind.

Will man Stabeisen mit Gußeisen vereinigen (z. B. um einen rechteckigen Wellbaum zu verfertigen, bei welchem ein Viertel der Dicke aus Stabeisen und die übrigen drei Viertel aus Gußeisen bestehen), so verfährt man folgendermaßen. Das Stabeisen-Stück wird zuerst von Oxyd gereinigt, indem man es kurze Zeit in ein Bad von Salpetersäure, welche mit Wasser verdünnt ist, taucht, dann herausnimmt, rothglühend macht und wieder in das Bad taucht. Hierauf wird es, um alle dem Eisen anhängende Säure zu beseitigen, mit einer alkalischen Auflösung (z. B. einer Auflösung von Salmiakgeist) gewaschen; dann taucht man es in ein Bad von geschmolzenem Zinn und läßt es darin, bis es auf seiner ganzen Oberfläche gut verzinnt ist. Das verzinnte Stabeisen wird nun auf derjenigen Seite, wo es mit dem Gußeisen vereinigt werden soll, mit einer Legirung oder einem Loth überzogen, welches aus 5 Theilen Kupfer und 95 Theilen Zinn besteht. Hierauf bringt man es in eine Form, welche in Gestalt und Größe dem herzustellenden Wellbaum entspricht und befestigt es auf dem Boden derselben mit gut verzinnten Stiften und Nägeln; das Gußeisen wird in flüssigem Zustande auf das Stabeisen gegossen bis die Form gefüllt ist; nach dem Erkalten wird man das Gußeisen und Stabeisen fest vereinigt finden.

Stahl wird mit Gußeisen nach derselben Methode vereinigt wie Stabeisen. Auch Kupfer, Kanonenmetall, Messing und alle Kupferlegirungen werden mit Gußeisen nach einem ähnlichen Verfahren vereinigt; anstatt aber die Oberfläche des Kupfers oder der Legirung durch Säure und alkalische Auflösungen zu reinigen, bewirkt man dieß durch Feilen; und das Eisen wird auf einem niedrigeren Hitzgrad zugesetzt,

Digitized by Google

damit es die aus Kupfer oder der Legirung bestehende Masse nicht schmilzt. Sollen zusammengesetzte Metallstücke von bedeutender Größe hergestellt werden, so muß man in dem erwähnten Loth das Verhältniß des Kupfers vergrößern.

Bei obiger Beschreibung wurde vorausgesetzt, daß die verschiedenen Metalle Seite an Seite zu vereinigen sind; ein Metall kann aber auch mit einem andern an beiden Seiten vereinigt oder von demselben auf allen Seiten eingeschlossen werden; ferner können die Stücke eine krummlinige, eckige oder andere Form haben — man braucht nur das Gießverfahren jedem besonderen Falle anzupassen.

XXVIII.

Verfahren wasserfreie und rauchende Schwefelsäure zu fabriciren, worauf sich P. G. Prelier in Paris, in Folge einer Mittheilung, am 29. Jun. 1847 in England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1848, S. 27.

Um wasserfreie Schwefelsäure zu erhalten, verbindet der Patentträger neutrale schwefelsaure Salze mit so viel Säure, daß doppeltschwefelsaute Salze gebildet werden, welche er dann durch Erhitzen zersetzt, wobei die wasserfreie Schwefelsäure übergeht. Leitet man letztere in gewöhnliche concentrirte Schwefelsäure von 66° Baumé, so erhält man rauchende oder Nordhäuser Säure.

Der Patentträger bringt ein Gemenge von 100 Theilen schwefelsaurem Natron, 2 Th. schwefelsaurem Kali und 2 Th. schwefelsaurem Kalk in Retorten aus Sandstein, die in einem Ofen eingesetzt sind; er gießt dann mittelst einer gebogenen Glasröhre die concentrirte Schwefelsäure in die Retorten und erhitzt letztere allmählich. Bald nach dem Anheizen treten Wassertropfen aus den Retorten, hierauf säuerliches Wasser, welchem Säure von 40, 50 und 66° Baumé und endlich rauchende Säure folgt. Um den Fortschritt der Operation richtig beurtheilen zu können, bringt man Gefäße mit Wasser an, welche die Säuretropfen aufnehmen; sobald jeder Tropfen ein ähnliches Zischen hervorbringt, wie es beim Eintauchen rothglühenden Eisens in Wasser vernommen wird,

Digitized by Google

ist die übergehende Säure wasserfrei. Man legt nun die Vorlagen an und lutirt sie mit Thon an die Retortenhälse, worauf man die Retorten einer starken Hitze aussetzt, bis keine Säure mehr in die Vorlagen tropft. So erhält man wasserfreie Schwefelsäure; will man Nordhäuser Säure erzeugen, so muß man in die Vorlagen concentrirte Schwefelsäure von 66° Baumé bringen, welche durch Aufnehmen wasserfreier Säure auf eine Dichtigkeit von 67 bis 69° Baumé gebracht werden kann. Man erhält so eine vollkommen klare und reine rauchende oder Nordhäuser Schwefelsäure.

[Dieses patentirte Verfahren zur Bereitung wasserfreier Schwefelsäure wurde im Wesentlichen von Berzelius schon vor 25 Jahren angegeben (Lehrbuch der Chemie, 1823, Bd. I S. 426). Es ist aber möglich, daß der Zusatz von 2 Proc. Gyps die Absonderung der wasserfreien Säure aus dem sauren schwefelsauren Natron begünstigt, so daß sie bei niedrigerer Temperatur überdestillirt. E. D.]

XXIX.

Ueber die Anwendung der Chromsäure als Bleichmittel für Fette und Oele; von Charles Watt.

Aus dem London Journal of arts, März 1848, S. 134.

Die Chromsäure wurde in der letzten Zeit häufig zum Bleichen verschiedener Artikel angewandt, besonders Talg und Oelen, namentlich Palmöl; es ist daher wünschenswerth, die beste Methode kennen zu lernen, nicht nur wie man diese Säure hiezu anwendet, sondern auch wie man sie wieder herstellt, um sie neuerdings benutzen zu können und so an Kosten für doppelt-chromsaures Kali zu ersparen.

Vor etwa zwölf Jahren überzeugte ich mich durch zahlreiche Versuche, daß kein anderes Mittel so wirksam ist wie die Chromsäure, um unreinen, dunklen und übelriechenden Talg und dunkel gefärbte Oele (namentlich Palmöl, Lein- und Rüböl) zu bleichen. Ich hatte also nur noch zu ermitteln, wie man die Chromsäure in der wohlfeilsten Form, hinreichend rein zu diesem Zweck darstellen kann; ich benutzte dazu das im Handel vorkommende doppelt-chromsaure Kali.

Digitized by Google

Um 10 Entr. dunkeln Talg oder stark gefärbte Oele zu bleichen, braucht man 5 bis 10 Pfd. doppelt-chromsaures Kali, dessen Säure auf folgende Art in Freiheit gesetzt wird:

Das doppelt-chromsaure Kali wird gut zerrieben, dann in ein irdenes, hölzernes oder bleiernes Gefäß (kein eisernes, welches die Säuren angreifen würden) gebracht, etwa viermal so viel heißes Wasser darauf gegossen, und dann werden auf jedes Pfd. chromsaures Salz beiläufig anderthalb Pfd. concentrirte Schwefelsäure sorgfältig zugegossen und das Umrühren fortgesetzt, bis alles Salz aufgelöst ist; die Flüssigkeit besteht dann aus Chromsäure, gemischt mit schwefelsaurem Kali und einem Ueberschuß von freier Schwefelsäure, welche letztere das Bleichen sehr begünstigt.

Der Talg oder das Oel müssen geschmolzen und dann von allen fremdartigen, vegetabilischen und thierischen Substanzen durch Absetzenlassen gereinigt worden seyn, worauf man sie etwa 44° R. warm, zur Behandlung mit Chromsäure in ein hölzernes Gefäß schüttet, welches 10 Entr. so faßt, daß noch hinreichender Raum zum Umrühren bleibt. Sobald die erwähnte flüssige Chromsäure in den Talg oder das Oel gegossen wurde, muß man fortwährend gut umrühren, bis alle Farbe beseitigt und durch eine hell erbsengrüne ersetzt ist. Die Bleichoperation ist nun beendigt, man gießt noch ungefähr vier Eimer siedendes Wasser hinein und wiederholt das Umrühren fünf Minuten lang; dann läßt man das Ganze etwa zwei Stunden lang sich setzen, worauf man es ganz weiß und zur Verwendung geeignet finden wird.

Früher pflegte ich der Composition 4 bis 5 Pfd. Salzsäure zuzusetzen[29], aber C. Watt d. jüng., Director der großen Fabrik der HHrn. Hawes, fand, daß dieß nur unnöthige Kosten verursacht, ließ daher die Salzsäure weg und wandte nur Schwefelsäure zum Zersetzen des doppelt-chromsauren Kalis an.

Die Kosten um 10 Entr. schlechten Talg oder dunkel gefärbtes Oel zu bleichen, betragen beiläufig 1 Pfd. Sterl., man mußte daher auf Mittel denken, an Chromsäure zu ersparen. Noch vor einigen Jahren verwandelte ich das Chromoxyd in der grünen Flüssigkeit, welche nach dem Bleichen zurückbleibt, in chromsaures Blei; davon erhielte man

[29] Die Patentbeschreibung des früheren Verfahrens wurde im polytechn. Journal Bd LXIII S. 226 mitgetheilt.

Digitized by Google

aber solche Quantitäten, daß die Talg- und Oel-Raffinerien zu eigentlichen Chromgelb-Fabriken würden; Hr. C. Watt kam daher auf den Gedanken, das Chromoxyd in chromsauren Kalk zu verwandeln, welcher eben so gut wie das Kalisalz zum Bleichen anwendbar und viel wohlfeiler ist. Sein Verfahren ist folgendes:

Die grüne Flüssigkeit, welche nach dem Abschöpfen alles Oels zurückbleibt, wird in einen andern Bottich gebracht und mehr Wasser zugesetzt; man gießt dann Kalk, welcher zur dicken Rahmconsistenz angerührt ist, allmählich so lange hinein, bis fast alle Schwefelsäure gesättigt ist; die Flüssigkeit wird hierauf von dem schwefelsauren Kalk in ein anderes Gefäß abgegossen und allmählich und sorgfältig mit weiterer Kalkmilch versetzt, bis alles grüne Oxyd niedergeschlagen und die Flüssigkeit klar und farblos ist; man gießt dann die Flüssigkeit vom Niederschlag ab, rührt letztern mit frischem Wasser an, läßt ihn sich absetzen, gießt das Wasser dann wieder ab und wascht ihn so noch einigemal aus. Endlich wird er getrocknet, auf einer eisernen Platte ausgebreitet, zum Rothglühen erhitzt und häufig umgerührt. Das grüne Pulver wird hiebei allmählich gelb, wo es dann aus chromsaurem Kalk besteht; zersetzt man letztern mit so viel Schwefelsäure, daß ein Ueberschuß von freier Schwefelsäure zurückbleibt, so liefert er Chromsäure, welche sich zum Bleichen eben so gut eignet wie die aus dem Kalisalz gewonnene. Nach dieser Methode kann man die Chromsäure immer wieder gewinnen, so daß das Bleichen der Oele und Fette mittelst derselben unter den bis jetzt bekannten Methoden die vollkommenste und wohlfeilste ist.

Man hat auch die Uebermangansäure zum Bleichen des Talgs und der Oele empfohlen. Dieselbe gibt aber ihren Sauerstoff zu leicht ab, daher das Bleichen damit eben so kostspielig und noch umständlicher als mit Chromsäure ist. Eine andere Methode ist, durch die auf einen gewissen Grad erhitzten Oele ꝛc. Luft zu blasen; dieses Verfahren steht aber ebenfalls dem Bleichen mittelst Chromsäure nach, denn man erhält dabei viel Abfall, und wenn man das Product in Seife verwandelt, ist die Farbe viel schlechter.

Digitized by Google

XXX.

Ueber die Anwendungsweise der Schießbaumwolle zum Sprengen in Bergwerken; von Hrn. Combes.

Aus den Comptes rendus, Jan. 1848, Nr. 61.

Ich habe schon im Jahr 1846 mit Hrn. Flandin Versuche über die Anwendung der Schießwolle zum Sprengen von Gestein angestellt, welche seiner Zeit der Akademie der Wissenschaften mitgetheilt wurden.[30] Später erhielt ich den amtlichen Auftrag diese Versuche in einigen Steinbrüchen in der Nähe von Paris fortzusetzen. Ich will nun einige neue Thatsachen mittheilen, welche sowohl für die Wissenschaft, als den Bergbau und die Industrie im Allgemeinen Interesse darbieten dürften.

Die Verbrennungs-Producte der Schießwolle können nach der Analyse von Pelouze[31] ausgedrückt werden durch

46 Volume Kohlenoxyd,
1 Volum Kohlensäure,
10 Volume Stickstoff und
34 Volume Wasserdampf.

Daraus geht hervor, daß diese Substanz nicht wie gutes Pulver, die zur vollständigen Verbrennung des in ihr enthaltenen Kohlenstoffs erforderliche Menge Sauerstoff enthält und daß also bei ihrer Verbrennung viel Kohlenoxyd entstehen muß, ein Gas welches nicht nur entzündlich, sondern auch sehr giftig ist. Ich überzeugte mich auch daß sich wirklich Kohlenoxydgas bildet, indem ich einem der Spalten, welche durch die Explosion einer mit 600 Grammen Schießwolle geladenen Petarde entstanden, eine brennende Fackel näherte: die austretenden Gase entzündeten sich und verbrannten mit der eigenthümlichen blauen Flamme des Kohlenoxyds; die Flamme pflanzte sich durch den Spalt fort, wodurch eine Explosion des Gemisches von Luft und Kohlenoxyd entstand, welches sich in den Klüften des Gesteins gebildet hatte.

Ich mußte nun schließen, daß wenn man der Schießwolle in geeigneter Menge ein Salz zusetzt, welches viel Sauerstoff enthält und denselben bei erhöhter Temperatur an einen brennbaren Körper abzugeben vermag, solches die Verbrennung des Kohlenoxyds bewirken und daß diese vollständigere Verbrennung der Schießwolle ihre Sprengkraft bedeutend erhöhen würde. Zuerst versuchte ich das chlorsaure Kali. Schon

---

[30] Ploytechn. Journal Bd. CIII S. 209.
[31] Polytechn. Journal Bd. CIII S. 224.

Digitized by Google

Hr. Pelouze hatte versucht das Knallpulver in den Zündhütchen durch ein Gemenge dieses Salzes mit Schießwolle zu ersetzen. Ich versetzte 100 Gewichtstheile Schießwolle, die aus gekrämpelter Baumwolle bereitet war, mit 80 Theilen chlorsauren Kalis, welches gepulvert und dann in der Wärme getrocknet war (die Schießwolle und das Salz als vollkommen trocken vorausgesetzt, wären nach der Analyse von Pelouze und der Zusammensetzung des chlorsauren Kalis auf 100 Schießwolle 83,05 Kalisalz erforderlich gewesen). Ich vermengte beide Substanzen mit der Hand und nur grob. Das Gemenge füllte ich in Patronen aus ordinärem grauem Papier und lud sie mit 900 Grammen, so daß also 500 Gramme Schießwolle und 400 Gr. chlorsaures Kali in einer Petarde enthalten waren, welche nach der Schätzung der Steinbrecher 3 Kilogr. Grubenpulver hätte erhalten müssen. Die Petarde brachte eine beträchtliche Wirkung hervor, welche wenigstens derjenigen von 3 Kil. Grubenpulver oder 2½ Kil. Schießpulver oder 900 Grammen bloßer Schießwolle entsprach, wie die Vergleichung derselben mit dem Effect anderer Petarden in demselben Steinbruch ergab. Die Gase welche durch die Spalten des Gesteins austraten, waren nicht entzündlich; man bemerkte bei der Explosion weder Geruch, noch Rauch oder Dämpfe. Bei Anwendung von Schießwolle allein wird hingegen der in den Gasen enthaltene Wasserdampf durch seine Verdichtung in Berührung mit der Luft sehr sichtbar; man bemerkt überdieß einen schwachen eigenthümlichen Geruch. Ich ließ das Loch welches mit dem Gemenge von Schießwolle und chlorsaurem Kali geladen worden war, mit Thon und gepulvertem Gypsstein wie gewöhnlich besetzen, mit der einzigen Abänderung, daß die ersten direct auf die Ladung gebrachten Thonschichten nicht eingestampft, sondern bloß schwach aufgedrückt wurden.

Der Zusatz von chlorsaurem Kali hatte also ganz den von mir erwarteten Erfolg. Dieses Salz ist aber kostspielig; überdieß ist anzunehmen, daß sowohl seine Vermengung mit einer so explodirenden Substanz wie die Schießwolle, als das Laden der Bohrlöcher eine sehr große Vorsicht erheischt.

Dieß veranlaßte mich Gemenge von Schießwolle mit salpetersaurem Kali und salpetersaurem Natron zu versuchen. Nach der Analyse von Pelouze müßte man 100 trockene Schießwolle mit 81,83 Gewichtstheilen Kalisalpeter oder 68,98 Natronsalpeter versetzen. Ich nahm auf 100 Schießwolle 80 Kalisalpeter oder 70 Natronsalpeter. Diese Gemenge gaben mir bei zahlreichen Versuchen constante Resultate: nach der Explosion war gar kein Rauch und Geruch zu bemerken und es entwich auch kein brennbares Gas aus den Spalten des Gesteins; die

Digitized by Google

Sprengkraft war fast ebenso groß wie bei dem Gemenge von Schießwolle mit chlorsaurem Kali: d. h. ein Gemenge von 100 Schießwolle und 80 Kalisalpeter brachte fast dieselbe Wirkung hervor wie sein gleiches Gewicht bloße Schießwolle, oder sein dreifaches Gewicht Schießpulver und sein vierfaches Gewicht gewöhnliches Grubenpulver.

Meine Versuche wurden in dem Gypssteinbruch bei Belleville angestellt. Man würde ohne Zweifel ähnliche Wirkungen in jedem dem Gypsstein analogen weichen Gestein erhalten; daraus darf man aber nicht schließen, daß das Verhältniß zwischen dem Effect des Grubenpulvers und der reinen oder mit Salpeter vermengten Schießwolle auch in hartem Gestein dasselbe bleibt.

Wenn man die Schießwolle in den angegebenen Verhältnissen mit chlorsaurem Kali oder mit salpetersaurem Natron und Kali versetzt, so ändert sich bei ihrer Verbrennung das Volum der Gase nicht; es verwandelt sich bloß das Kohlenoxyd in Kohlensäure, von welcher, wenn man Salpeter anwandte, ein Theil mit der Basis dieses Salzes verbunden bleibt und durch das gleiche Volum Stickstoff ersetzt wird. Der größere Effect wird also nur durch die größere Temperaturerhöhung bei der Verbrennung der vermengten Schießwolle hervorgebracht.

XXXI.

Die grünen Arsenikfarben und ihre Surrogate; von A. Beringer.

Unter den grünen mit arseniger Säure bereiteten Farben muß man zweierlei unterscheiden, die aus Arsenik und Kupfervitriol, und die aus Arsenik und Grünspan bereiteten. Der Typus der ersteren ist das Scheel'sche, der der letzteren das Schweinfurter Grün. Beide kommen unter sehr verschiedenen Namen im Handel vor, theils einzeln, theils in verschiedenen Verhältnissen gemischt. Die bekanntesten sind: das Schweinfurter-, Pariser-, Baseler-, Wiener-, Mitis-, Neuwieder-, Mineral- und Neugrün.

Was das Scheel'sche (das Mineralgrün) anbelangt, das seines hohen Preises wegen wenig oder gar nicht mehr im Handel vorkommt, so ist dasselbe arsenigsaures Kupferoxyd, und zwar neutrales $= 2\,CuO$, As_2O_3. Das Schweinfurtergrün dagegen ist eine Doppelverbindung von arsenigsaurem Kupferoxyd mit essigsaurem Kupferoxyd, und hat die For-

Digitized by Google

mel $CuO, \overline{A} + 3 (CuO, As_2O_3)$. Seine Bildung ist eine der interessantesten und schönsten, welche die Chemie aufzuweisen hat.

Ursprünglich wurde es immer aus arseniger Säure und Grünspan hergestellt, später aber fand man, daß es sich überhaupt bilde, wenn Arsenik, Kupferoxyd und Essigsäure zusammenkommen. Man kann es also bereiten entweder aus weißem Arsenik und gewöhnlichem Grünspan, oder aus Arsenik und destillirtem Grünspan, oder aus Arsenik, Kupfervitriol und essigsauren Salzen. In allen diesen Fällen bildet sich im Anfange nur arsenigsaures Kupferoxyd, das eine ganz schmutzige Farbe hat, und erst bei längerer Berührung mit der essigsäurehaltenden Lauge tritt eine Reaction auf das essigsaure Kupferoxyd ein, und die Verbindung geht vor sich. Der Niederschlag nimmt bei dieser Umwandlung eine krystallinische Beschaffenheit an, wenn man die Flüssigkeit ruhen läßt, während er feiner und zugleich bläßer wird, wenn man oft darin rührt.

Vergleichen wir nun die Farbe dieser beiden Verbindungen, so finden wir, daß die eine grasgrün, während die andere zeisig-, pistazien- oder olivengrün ist. Die Reihe des Schweinfurtergrüns besteht aus durchaus reinem, hellem und zartem Grün, während die des Scheel'schen mehr dunkle, zum Theil schmutzige Lasirfarben bildet. Für die Zeit als das Scheel'sche Grün entdeckt wurde, waren die letztern unstreitig die schönsten Grün die man hatte, allein nachdem zuerst durch Sattler das reine Schweinfurtergrün, und in neuerer Zeit die verdünnten oder gemischten, die man fast durchgängig mit dem Namen „Neugrün" bezeichnet, in den Handel gebracht wurden, traten jene mit Recht in den Hintergrund. Es machte zwar schon vor 10 bis 12 Jahren Leopold Gmelin öffentlich darauf aufmerksam, daß sich beim Feuchtwerden der mit Schweinfurtergrün bedruckten Tapeten Arsenikwasserstoffgas entbinde, allein obwohl auch französische Chemiker die Giftigkeit derselben hervorhoben, und in Folge dieser von mehreren Seiten Preiß für die Entdeckung arsenikfreier Grün ausgesetzt wurden, so nahm man doch immer noch zu den Giftfarben seine Zuflucht, aus dem einfachen Grunde, weil es Niemanden gelang, ein Grasgrün ohne Arsenik herzustellen. Erst in neuester Zeit soll sich die preußische Regierung, wie es scheint, durch die Arbeiten des Hrn. Prof. Elsner in Berlin veranlaßt, bewogen gefunden haben, den Eingang und die Fabrication von mit arsenikhaltigem Grün bedruckten Tapeten in der ganzen Monarchie zu verbieten, ungeachtet, wie schon erwähnt, ein Surrogat dafür nicht existirt.

Ich weiß nicht ob der Menschheit durch ein solches Verbot ein wirklicher Dienst geleistet würde, die Kunst und der Geschmack werden jeden-

Digitized by Google

falls nicht dadurch gefördert, denn so gut es ein Verstoß gegen die Gesetze derselben ist, wenn die Farbenharmonie nicht eingehalten wird, so ist es nicht minder einer, wenn die Schönheit oder Lebhaftigkeit außer Acht bleibt.

Es ist gewiß dringend nothwendig, daß man die Anwendung von Giftfarben beschränke, daß man z. B. den Zuckerbäckern es zur Pflicht mache, kein Schweinfurtergrün, Bleiweiß ꝛc. auf Backwerk zu bringen, allein bemalte Papiere zu verbieten, die auf die Wand geklebt werden, ist meiner Ansicht nach zu weit gegangen. Man hat seit einigen Jahren sogenanntes Fliegenpapier, was mit einer Lösung von arsenigsaurem Kali getränkt und getrocknet worden; dieses Papier ist äußerlich nicht von gewöhnlichem Fensterpapier (weißem Filtrirpapier) verschieden, es kann zum Einwickeln von Gegenständen, zum Abreiben von Geräthschaften u. s. w. benutzt werden, und wenn diese Gegenstände mit Wasser in Berührung kommen, wird die ganze Quantität des löslichen Salzes darin übergehen. Dessenungeachtet, obwohl dieses Papier viel gefährlicher zu handhaben ist, und durch Thatsachen bewiesen werden kann, daß Vergiftungen damit vorgekommen, gibt es noch viele Länder in Deutschland, wo der Verkauf desselben erlaubt ist. Die Arsenikfarben dagegen sind unlösliche Verbindungen, die an sich nicht so giftig wirken können, wie lösliche Salze; wenn man nun auch zugibt, daß im Magen die Lösung durch Säuren vermittelt wird, so müßte man, um consequent zu seyn, auch Bleiweiß, Chromgelb und Bremerblau verbieten.

Ich will gerade nicht dem Arsenik das Wort reden, allein die Giftigkeit desselben ist in Wirklichkeit nicht so groß als man im allgemeinen glaubt. Auf Arsenikhütten werden Hunde, Schweine und Geflügel gehalten, und sämmtliche Thiere wie auch die Menschen befinden sich ganz wohl dabei, während auf Bleihütten die Arbeiter wie Gespenster umhergehen, und ihr Leben kaum über 40 Jahre bringen. Dasselbe sieht man in Bleiweißfabriken; die Arbeiter sind fortwährend Anfällen von Kolik u. s. w. ausgesetzt, so daß das Ungesunde der Arbeit sogar sprüchwörtlich geworden ist, während die Arbeiter in Fabriken von Schweinfurtergrün und grünen Tapeten immer nur äußerliche Inconvenienzen haben. Ich habe nie davon gehört, daß man sich an den Staub von Bleiweiß oder die Dämpfe von Blei gewöhnen könne, wie man sich an die Wirkung des Opiums gewöhnt, wohl aber kann ich aus eigener Erfahrung behaupten, daß dieß beim Arsenik der Fall ist. Der Arsenik ist schon deßhalb weniger gefährlich als Bleiverbindungen, weil er kein schleichendes Gift ist; verspürt man wirklich einmal die Wirkungen desselben im Innern des Körpers, so kann man sich leicht

Digitized by Google

durch eine Dosis Eisenoxydhydrat wieder davon befreien. Fabrikanten schildern namentlich die Dämpfe an Arseniklösungen für gefährlich, was für die Verflüchtigung des Arseniks mit Wasserdämpfen spräche, analog der Borsäure, allein obwohl ich mich oft stundenlang denselben ausgesetzt, habe ich nie weder innerlich noch äußerlich nachtheilige Wirkungen davon verspürt; nur wenn man Weichtheile mit den Händen berührt, an denen etwas Lösung von arseniger Säure oder von Schweinfurtergrün haftet, äußert sich die ätzende Wirkung durch Ausschläge oder Geschwüre. Eine viel heftigere Wirkung übt das chromsaure Kali aus. Schon wenn man größere Quantitäten von einem Faß ins andere leert, noch mehr aber wenn man welches stoßt, hat man in der Nase, den Augen und dem Schlunde eine ganz unerträgliche Empfindung. Damit ist aber keineswegs gesagt, daß auch die Chromfarben, wie Chromgelb und Chromgrün, giftig wirken, und es scheint mir ebenso verkehrt, wenn man das Färben von Kaffeebohnen, wie es in allen Seestädten geschieht, für ein Verbrechen hält, als wenn man das Färben von Weinen mit Heidelbeeren oder Kirschen verdammt. Das gewöhnliche Färbemittel für Kaffeebohnen ist nämlich das Chromgrün, ein Gemenge von Chromgelb und Berlinerblau (das ächte Chromgrün ist Chromoxyd); diese Chromgrün oder Zinnobergrün enthalten aber so wenig reines Chromgelb, daß selbst, wenn wir das chromsaure Bleioxyd als Gift betrachten, die Quantität Farbe, die an einer Bohne hängen bleibt, niemals einen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit ausüben kann. Allerdings könnte man, da das Färben wegen dem Vorurtheil vieler Kaffeeliebhaber einmal ein nothwendiges Uebel geworden, auch gelbe und blaue Pflanzen-Pigmente, z. B. Quercitron und Indigo, nehmen, allein ein Pfund solcher Farben würde so theuer zu stehen kommen, als 50 Pfunde der genannten Zinnober.

Es ist ja einer der wichtigsten Sätze der Heilkunde, daß ein Körper der in Granen giftig wirkt, in Millionentheilchen eines Grans nicht nur kein Gift mehr ist, sondern sogar ein Heilmittel. Man könnte möglicherweise sogar nachweisen, daß Medicamente, die früher in großem Ansehen gestanden, nur deßhalb ihren Credit verloren, weil sie jetzt chemisch rein angewandt werden, so das phosphorsaure Natron. Ich bin natürlich weit entfernt die dießfallsigen Bestimmungen der Sanitäts-Behörden für übertrieben erklären zu wollen, im Gegentheil ich stimme vollkommen damit überein, daß alle und jede Arzneimittel einer strengen Controle unterworfen werden, allein es ist ein Unterschied zwischen Heilmitteln und Farben.

Hunderte von Beispielen ließen sich anführen, um zu zeigen, daß

Digitized by Google

bei vorsichtiger Handhabung Gifte der mannichfaltigsten Art unschädlich und unschuldig werden, sowie daß es häufig nur in der Einbildung der Menschen liegt, wenn Gifte als furchtbar und tödtlich verschrieen sind. Welche Apathie hatte man anfangs gegen das Neusilber! Das Nickel hat den Arsenik zum steten Begleiter, folglich mußte auch, so wähnte man, jede saure Speise sofort dadurch vergiftet werden. Das Kupfer bildet mit Essigsäure den Grünspan, Grund genug, um alle kupfernen Geräthschaften aus Küchen und Laboratorien zu verbannen. Zum Glück gibt es noch immer Leute die solche Vorurtheile bekämpfen, und so haben wir denn trotz des Vorurtheils neusilberne Löffel und kupferne Kessel. Die Geschichte der arsenikfreien Schwefelschnitten liefert einen weitern Beleg wie groß die Furcht vor kleinen Mengen Arsenik ist; die bayrischen, württembergischen und badischen Regierungen haben dem Erfinder Atteste ausgefertigt, nach welchen seine Schwefelschnitten völlig frei von Arsenik sind, und deßhalb allen andern vorgezogen zu werden verdienen. Ich glaube nicht, daß es eine Methode gibt Schwefel und Arsenik als solche zu trennen, und der Patentträger kann also nur insofern arsenikfreie Schnitten liefern, als er bereits reinen sicilianischen Schwefel dazu verwendet.

Die Feuervergoldung wird als eine der Queckfilberdämpfe wegen sehr schädliche Operation betrachtet, und mit Recht; dessenungeachtet, obwohl man seit Jahren in der galvanischen Vergoldung einen Ersatz dafür hat, ist noch von keiner deutschen Regierung ein Verbot oder Beschränkung oder auch nur eine Warnung dagegen ergangen.

Wenn man, um auf das Thema unserer Abhandlung zurückzukommen, die mit Arsenikgrün bedruckten Tapeten für gefährlich hält, so sollte man entweder ein in jeder Beziehung sie ersetzendes Grün vorschlagen, oder aber davor warnen. Die von Dr. Elsner beschriebenen arsenikfreien Farben ersetzen die Schweinfurtergrün in keiner Beziehung. Das Titangrün ist zu theuer, als daß es einer Beachtung werth wäre. Die mit gelben Pflanzen-Pigmenten und Kupfervitriol bereiteten sind theuer, unächt und relativ schmutzig; die mit denselben Gelb und Berlinerblau erhaltenen zwar wohlfeiler, aber ebenso unächt und unschön. Auch das von Dr. Bolley empfohlene borsaure Kupferoxyd trifft der Vorwurf eines zu hohen Preises, und es wird daher trotz seiner Haltbarkeit und seines hellen Tones kaum Eingang in der Malerei finden. Man muß überhaupt sehr vorsichtig seyn in seinem Urtheil über Farben, denn die Schönheit derselben ist immer nur relativ. Der beste Kenner kann sich täuschen, wenn er nicht Vergleiche anstellt mit andern Pigmenten, und

Digitized by Google

die Lebhaftigkeit ist immer nur ein Moment, Deckkraft und Haltbarkeit sind nicht minder wichtig.

Dr. Elsner gibt an daß die Farben beim Trocknen in der Sonne nichts von ihrem Ansehen verloren hätten, allein wenn es bekannt ist, daß keines der gelben Pflanzen-Pigmente auf Zeugen befestigt ächt ist, so müssen noch viel mehr die daraus bereiteten Lacke unächt seyn. In wenig Stunden verbleichen die Farben freilich nicht, sobald man sie nur in einigermaßen dicken Schichten der Sonne darbietet, dagegen sieht man z. B. ein Gemenge von Chromgelb und Berlinerblau in zehn Minuten in Graugelb übergehen, wenn das Gemenge viel Schwerspath oder Gyps enthält. Die Farben aus Berlinerblau und Pflanzengelb müssen der Natur der Sache nach völlig unhaltbar seyn, denn wenn Gelb und Blau zu gleicher Zeit verschießen, so bleibt am Ende gar nichts mehr von Farbe übrig.

Wie dem auch sey, die arsenikfreien Kupferfarben des Hrn. Dr. Elsner lassen sich noch auf ganz andere Weise herstellen, ohne Pflanzen-Pigmente, und wenn man sie bisher nicht im Handel gefunden, so beweist das nur, daß sie auch von Andern für untauglich zum Ersatz der arsenikhaltigen beurtheilt werden. Was dann die mit Berlinerblau bereiteten betrifft, so sucht man umsonst nach einem Grunde, warum man statt Chromgelb, Gelb- oder Visetholz nehmen soll. Es ist, wie ich in meiner Abhandlung über Sodafabrication ausgesprochen, immer sehr dankenswerth, wenn Gelehrte das Theoretische der Fabricationszweige aufzuklären suchen, denn obwohl ich weit entfernt bin die verschiedenen Untersuchungen über Anil, Cumol, Styrol u. s. w. für zwecklos und unnütz erklären zu wollen, so ist es doch auf der andern Seite gewiß, daß man darin zu weit geht. Aber es heißt das Fabrikwesen ganz und gar verkennen, wenn man glaubt durch empirische Herstellung von Farben und andern Dingen den Fabrikanten einen wesentlichen Dienst leisten zu können. Fabrikanten allein können solche Versuche mit wahrem Nutzen anstellen, denn nur sie kennen den Unterschied zwischen der Bereitung im Kleinen und der im Großen; die Fabrikanten wissen die Anforderungen welche die Gesammtmasse der Consumenten an den innern und äußern Gehalt der Waare stellt, und sie haben auch den Beruf, Versuche der Art zu machen. Gelehrten hingegen fehlt in der Regel die Beobachtung im Großen; wenn sie auch Fabriken gesehen, so geschah dieß meistens nur flüchtig und unvollkommen; die Anforderungen der Künstler und Gewerbtreibenden kennen sie nur aus dem Orte ihres Aufenthalts, und wenn sie sich auch mit Fleiß und Ausdauer an die Lösung einer Aufgabe in unserem Sinne machen, so ist dieß im

Digitized by Google

Vergleich gegen die Zeit, die ein Fabrikant darauf verwendet, ein sehr kleiner, fast verschwindender Zeitraum. Ich brauche wohl kaum noch Belege dafür anzuführen, daß Fragen der mannichfaltigsten Art nur durch Beobachtung im Großen gelöst werden konnten und können; die Entdeckung mancher Alkaloide von Merk, das Studium des Leukols und Kyanols von Dr. Hofmann, die Bereitung des Runkelrübenzuckers von Hochstetter, die Bildung künstlicher Mineralien in Hohöfen und vieles andere konnten nur auf diesem Wege gefördert werden. Die Bereitung von Farben ist von jeher mit besonderer Vorliebe von Gelehrten behandelt worden, allein es ist mir außer dem Ultramarin von Gmelin, dessen Aufsuchung übrigens einen andern Beweggrund hatte, keine bekannt die eine besondere Bedeutung erlangt hätte. Die genaueste Kenntniß davon hat Prof. Brunner, der, selbst ausgezeichneter Künstler, mit wirklich wissenschaftlichem Eifer verschiedene Farben herstellen und ihre wahre Zusammensetzung kennen lehrte. Lampadius, Elsner und R. Böttger haben sich mit weniger Glück darin versucht; das hellgrüne Chromoxyd, welches letzterer als prachtvoll bezeichnet, erhielt ich bei genauer Befolgung seiner Vorschrift wie natürliches phosphorsaures Eisenoxydoxyd, wie sogenannte grüne Erde aussehend.

Die Mischungen von Gelb und Blau geben nur dann ein schönes lebhaftes Grün, wenn das Gelb sehr hell ist. Nun ist aber jedes Gelb aus Gelbholz, Berberis, Curcuma und Quercitron nicht bloß unächt, sondern auch schmutzig im Vergleich gegen helles Chromgelb, und selbst wenn sie auch dasselbe Feuer und dieselbe Beständigkeit hätten, so würde man schon deßhalb nie dazu greifen, weil die Chromgelb unter allen Farben die meiste Deckkraft haben, folglich die wohlfeilsten sind. Die Franzosen und noch mehr die Engländer haben es in neuerer Zeit so weit gebracht in der Bereitung der sogenannten Chromgrün, daß man die schönsten Nüancen, die sich auf diese Weise herstellen lassen, um 10 bis 20 Fr. per 50 Kilogr. kauft. Die Consumtion der Chromgrün hat sehr bedeutend zugenommen, um so mehr als sie in Oel angewandt eine ziemlich lange Dauer besitzen, indessen zu Tapeten und Papieren sind und bleiben sie immer ein sehr schlechtes Ersatzmittel für die Arsenikfarben und zwar: 1) weil sie niemals grasgrün sind, 2) weil sie in dünnen Lagen dem Lichte dargeboten sehr schnell bleichen und 3) weil auch bei trocknen Kalkwänden das Berlinerblau stellenweise zerstört wird, insofern bekanntlich der aufgestrichene Aetzkalk nicht in neutralen kohlensauren Kalk, in Kreide, sondern in basisch kohlensauren Kalk übergeht.

Die grünen arsenikhaltigen Kupferfarben sind vor der Hand die schönsten und die haltbarsten Grün. So lange man also keine schöneren,

Digitized by Google

keine wohlfeileren und keine beständigeren hat, so beschränke man das Verbot auf Zucker- und Spielwaaren, und warne vor der Anwendung der Tapeten in feuchten Zimmern, namentlich Schlafzimmern. Ein Verbot in letzterer Beziehung zu geben ist weder durch die Farbe selbst gerechtfertigt, noch ist es ein consequentes in Betreff anderer Erlasse oder Nichterlasse. Die Farben auf Tapeten werden mit starkem Leimwasser aufgetragen, es können also Kinder, wenn sie mit den Händen an der Wand herumrutschen, sich um so weniger durch Abreiben der Farbe Schaden thun, als alle Schweinfurtergrün, die Grün nämlich die keinen Zusatz haben, folglich mehr Arsenik enthalten, noch außerdem satinirt werden. Wollte dennoch die Behörde auch die Möglichkeit einer Vergiftung durch Abreiben in den Kreis ihrer Voraussetzungen ziehen, so müßte sie vor allem die grünen Glanzpapiere und weißen Visitenkarten verbieten, denn letztere werden bekanntlich sehr häufig in die Hand genommen und durch den Daumen und Zeigefinger schlüpfen gelassen.

Die Hauptschädlichkeit der grünen Tapeten liegt immer in der Eigenschaft des Schweinfurtergrüns, im feuchten Zustande Arsenikwasserstoffgas auszudunsten. Durch Firnissen wird dieser Uebelstand nicht gehoben, im Gegentheil wenn die Feuchtigkeit nicht ungehindert abdunsten kann, ist diese Fäulniß, wie man sie mit Recht nennen kann, insofern ihr eine Umsetzung der Bestandtheile der Essigsäure zu Grunde liegt, viel stärker, wie man leicht daraus ersieht, daß ein Faß mit nicht ganz trockener Farbe beim Oeffnen sehr stark riecht, und am Ende bekommt der Firniß doch Risse, durch welche das Gas in das Zimmer tritt. Man kann also diesem Uebel nur dadurch vorbeugen, daß man bei Zimmern an der Wetterseite auf grüne Tapeten Verzicht leistet. Ein ordentlicher Baumeister weiß ja recht gut, ob die Zimmerwände dem Feuchtwerden ausgesetzt sind, und ein sehr guter, sollte ich denken, muß bei Neubauten das Feuchtwerden umgehen können.

Indem ich zum Schluß auf eine im allgemeinen wenig bekannte gefährliche Operation, bei der sich eine noch viel stärker wirkende Gasart entwickelt, aufmerksam mache, will ich eben damit zeigen, daß auch die gefährlichsten Gifte nicht in dem Grade gefährlich wirken, als man gewöhnlich glaubt. Das sogenannte Bleu de France wird durch Kochen von Ferridcyankalium mit Schwefelsäure erzeugt. Da aber das Ferridcyan sich nicht abscheiden kann ohne Freiwerden von Blausäure, so ist der Färber beim Ausziehen der Garne in dem Kessel einer wirklichen Atmosphäre von Blausäure ausgesetzt. Vielleicht hat man nur deßhalb

Digitized by Google

nie von dem Gefährlichen dieser Operation gehört, weil die wenigsten Färber wissen, was der Bittermandelgeruch zu bedeuten hat.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 30. Novbr. 1847 bis 23. Febr. 1848 in England ertheilten Patente.

Dem Alfred Ceal, Fabrikant in Aldgate, und Henry Bear in New-road: auf Verbesserungen in der Tabakfabrication. Dd. 30. Nov. 1847.

Dem William Kyan am Bark-place, Bayswater: auf ihm mitgetheilte verbesserte Methoden den Rauch zu verzehren, um bei Dampfmaschinen, in Fabriken ꝛc. an Brennmaterial zu ersparen. Dd. 30. Nov. 1847.

Dem William Betts und George Jacob in Wharf-road, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kapseln und im Anbringen von Dessins auf gewissen Arten von Oberflächen. Dd. 30. Nov. 1847.

Dem Frederick Nowbray in Leicester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Erzeugung von Posamentirwaaren. Dd. 1. Dec. 1847.

Dem Thomas Chandler in Stockton, Grafschaft Wilts: auf eine Maschinerie um flüssigen Dünger zu verbreiten. Dd. 1. Dec. 1847.

Dem William Eaton, Ingenieur in Camberwell, Surrey: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Zusammendrehen von Baumwolle und anderen Faserstoffen. Dd. 1. Dec. 1847.

Dem Gustav Moenck in Wellington-street, Strand: auf Verbesserungen an Uhren. Dd. 1. Dec. 1847.

Dem Samuel Newington, Med. Dr. in Frant, Sussex: auf Verbesserungen im Aussäen des Samens. Dd. 7. Dec. 1847.

Dem James Eiffe in Lombard-street, City von London: auf Verbesserungen in der Verfertigung astronomischer und anderer Uhren. Dd. 8. Dec. 1847.

Dem William Dakin im St. Paul's Church-yard, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Reinigen und Rösten des Kaffees, sowie an Kaffeemaschinen. Dd. 8. Dec. 1847.

Dem John Hackett in Leicester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Pillenschachteln. Dd. 8. Dec. 1847.

Dem James Torrop in Edinburgh: auf eine verbesserte Maschinerie für Zeit-Signale. Dd. 8. Dec. 1847.

Dem John Scoffern in Upper Holloway: auf Verbesserungen im Raffiniren des Zuckers. Dd. 8. Dec. 1847.

Dem John Britten, Mechaniker in Birmingham: auf seine Apparate zum Kochen, Zubereiten und Aufbewahren menschlicher Nahrungsmittel und Getränke, ferner seine Vorrichtungen zum Oeffnen und Schließen von Ofenthüren. Dd. 8. Dec. 1847.

Dem Joseph Robertson, Civilingenieur in Fleet-street: auf ihm mitgetheilte Farben zum Bedrucken seidener und wollener oder aus Seide und Wolle gemischter Zeuge. Dd. 10. Dec. 1847.

Dem Stephen Taylor am Ludgate-hill, City von London: auf Verbesserungen in der Construction von Feuergewehren und an den Patronen zum Laden derselben. Dd. 10. Dec. 1847.

Dem David Wire im St. Swithin's-lane, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Kerzen. Dd. 15. Dec. 1847.

Digitized by Google

Dem Henry Winter in Urbridge-gardens, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Seilen und Stricken. Dd. 15. Dec. 1847.

Dem George Michaut aus Epieds in Frankreich: auf Verbesserungen in der Erzeugung und Anwendung der Hitze, ferner in der Fabrication von Kohks. Dd. 15. Dec. 1847.

Dem William Maltby im Tredegar-square, Mile-end, und Thomas Webb in Mare-street, Hackney: auf verbesserte Verfahrungsarten und Apparate zur Spiritusgewinnung aus Korn. Dd. 15. Dec. 1847.

Dem William Squires, Med. Dr. in Paris: auf seine Methoden einen luftverdünnten Raum zu erzeugen, anwendbar bei pneumatischen, hydraulischen nnd hydrostatischen Apparaten, sowie bei der Maschinerie zum Gewinnen von Triebkraft. Dd. 18. Dec. 1847.

Dem Richard Wrighton in Lower Brook-street, Grosvenor-square: auf verbesserte Apparate für Eisenbahnwagen. Dd. 22. Dec. 1847.

Dem Charles Rochaz in Paris: auf Verbesserungen im Behandeln der Zinkerze und im Fabriciren von Zinkoxyd. Dd. 22. Dec. 1847.

Dem Pierre Puis in Paris: auf ihm mitgetheilte Vorrichtungen zum Aufziehen und Herablassen schwerer Massen in Bergwerken. Dd. 22. Dec. 1847.

Dem Henry Baker in Boston, Nordamerika: auf eine Verbesserung an den Oefen für die Dampfkessel. Dd. 22. Dec. 1847.

Dem Richard Baird in Dundee, Schottland: auf eine verbesserte Methode zwischen den Conducteuren, Locomotivenführern und Reisenden auf Eisenbahnen die Mittheilungen zu machen. Dd. 22. Dec. 1847.

Dem Robert Stamp, Hutmacher in Chelsea, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Zeugen und Stoffen zum Ueberziehen von Hüten, Kappen und Mützen. Dd. 22. Dec. 1847.

Dem Charles Siemens, Ingenieur in Manchester: auf Verbesserungen an den Maschinen, welche durch Dampf oder andere elastische Flüssigkeiten getrieben werden. Dd. 22. Dec. 1847.

Dem Thomas Hancock in Stoke Newington, und Reuben Phillips in Islington, Middlesex: auf Verbesserungen im Behandeln oder Verarbeiten der Guttapercha. Dd. 30. Dec. 1847.

Dem Felix Pratt in Fenton Potteries, Grafschaft Stafford: auf Verbesserungen in der Fabrication von Artikeln, welche aus Steingut und Porzellan bestehen. Dd. 31. Dec. 1847.

Der Mary Jenkins in Aston, Grafschaft Warwick: auf Verbesserungen in der Fabrication von Stecknadeln, Haken und Oehsen. Dd. 31. Dec. 1847.

Dem Edward Humphrys, Ingenieur in Holland-street, Surrey: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen sowie an Saug- und Druckpumpen. Dd. 4. Januar 1848.

Dem Charles Lambert in Two Mile Hill bei Bristol: auf eine verbesserte Maschinerie zur Fabrication von Nägeln. Dd. 5. Jan. 1848.

Dem Josiah Jennings in Great Charlotte-street, Surrey: auf Verbesserungen an Hahnen zum Abziehen von Flüssigkeiten und Gasarten. Dd. 5. Jan. 1848.

Dem Charles de Bergue, Ingenieur in Arthur-street West, City von London: auf Verbesserungen an Eisenbahnwagen. Dd. 5. Jan. 1848.

Dem William Froude, Civilingenieur in Dartington, Devonshire: auf Verbesserungen an den Ventilen zum Schließen der Röhren atmosphärischer Eisenbahnen. Dd. 5. Jan. 1848.

Dem Read Holliday, Chemiker in Huddersfield: auf Verbesserungen an Lampen. Dd. 5. Jan. 1848.

Dem Alexander Arrott in St. Helens, Lancaster: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kochsalz. Dd. 5. Jan. 1848.

Dem George Bell in Dublin: auf eine Anordnung von Rädern und Achsen für Dampfwagen, um ihre Fortschaffung auf Eisenbahnen zu erleichtern. Dd. 7. Jan. 1848.

Dem James Montgomery in Salisbury-street, Middlesex: auf Verbesserungen an Klavieren und ähnlichen Tasten-Instrumenten. Dd. 11. Jan. 1848.

Digitized by Google

Dem Alfred Hely in Cannon-row, Westminster, und Joseph Norton am St. Mary-le-Strand-place, Surrey: auf Verbesserungen an den Flaschen für gashaltige Flüssigkeiten und an dem Apparat zum Füllen und Verkorken derselben. Dd. 11. Jan. 1848.

Dem Gardner Stow in New-York, Nordamerika: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an dem Apparat zum Forttreiben der Schiffe. Dd. 11. Jan. 1848.

Dem Job Cutler und Charles Robinson in Birmingham: auf Verbesserungen an den geschweißten eisernen Röhren, welche als Feuercanäle für Dampfkessel angewandt werden. Dd. 13. Jan. 1848.

Dem Sydney Morse am Ampton-place, Gray's-inn-road: auf Verbesserungen in der Fabrication von Platten zum Drucken oder Bossiren. Dd. 13. Jan. 1848.

Dem Benjamin Mitchell, Pächter in Huntingdonshire: auf Verbesserungen in der Düngerbereitung. Dd. 13. Jan. 1848.

Dem William Thorold, Ingenieur in Norwich: auf Verbesserungen an Drehscheiben Dd. 13. Jan. 1848.

Dem Robert Heath in Heathfield bei Manchester: auf eine verbesserte Methode Reibungsbremsen an Locomotiven und Eisenbahnwagen anzuwenden. Dd. 13. Jan. 1848.

Dem Robert Wilson in Greenock, North Britain: auf Verbesserungen an gewissen Arten rotirender Dampf- und Luftmaschinen, ferner an den Sicherheitsventilen für Dampfkessel. Dd. 13. Jan. 1848.

Dem George Gilmore, Marinelieutenant: auf Verbesserungen im Ventiliren der Schiffe. Dd. 17. Jan. 1848.

Den Chemikern Charles Crane und James Jullion in Stratford, Esser: auf Verbesserungen in der Fabrication gewisser Säuren und Salze und einen neuen Apparat dazu. Dd. 18. Jan. 1848.

Dem Samuel Lister in Manningham Hall, Pfarrei Bradford, Yorkshire: auf Verbesserungen im Anhalten von Eisenbahnzügen und Wagen. Dd. 18. Jan. 1848.

Dem Thomas Sewell, Chemiker in Carrington, Pfarrei Basford, Nottingham: auf Verbesserungen im Zubereiten des Weizenmehls. Dd. 18. Jan. 1848.

Dem John Hickman in Birmingham: auf seine Methoden Theile von Bettstätten, Ruhebetten und anderen Möbles zu construiren und zu verbinden, ferner an Schubladen, Thüren ꝛc. Handgriffe anzubringen. Dd. 18. Jan. 1848.

Den Ingenieuren John Bateman und Alfred Moore zu Manchester: auf Verbesserungen an Ventilen für den Durchgang von Wasser und anderen Flüssigkeiten. Dd. 18. Jan. 1848.

Dem William Newton, Civilingenieur in London: auf Verbesserungen in der Zuckergewinnung aus dem Zuckerrohr. Dd. 18. Jan. 1848.

Dem Joseph Robertson, Civilingenieur in Fleet-street, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Zeugen und Geweben aus Faserstoffen, um neue Artikel zu produciren. Dd. 19. Jan. 1848.

Dem John Duncan in Brentwood, Esser: auf Verbesserungen im Gerben von Häuten und Fellen. Dd. 20 Jan. 1848.

Dem Henry Heywood in Blackburn, Lancashire: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 22. Jan. 1848.

Dem William Hudson und John Dudgeon in Burnley, Lancashire: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 22. Jan. 1848.

Dem James Mitchell und Thomas Woolrych in London: auf Verbesserungen in der Sodafabrication und im Verwenden der Nebenproducte. Dd. 25. Jan. 1848.

Dem Edward Highton, Civilingenieur im Regent's Park, Middlesex: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 25. Jan. 1848.

Dem George Wilson in Belmont, Vauxhall: auf Verbesserungen im Verarbeiten der Fette und in der Fabrication von Kerzen und Nachtlichtern. Dd. 25. Jan. 1848.

Dem Henry Hornblower im Devon's-lane, Bromley, Middlesex: auf Verbesserungen an Saug- und Druckwerken. Dd. 25. Jan. 1848.

Dem Thomas Topham in Ripley, Derbyshire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Zifferblättern. Dd. 25. Jan. 1848.

Digitized by Google

Dem Charles Carey in Churchyard-row, Newington-Butts, Surrey: auf Verbesserungen im Infundiren und Extrahiren von Kaffee ꝛc. Dd. 26. Jan. 1848.

Dem John Collins in Leominster, Hereford: auf Verbesserungen an Stubenöfen, Röften, Feuerstellen, Kochöfen und Backöfen, sowie im Erzeugen und Anwenden der Wärme. Dd. 27. Jan. 1848.

Dem Thomas Robinson in Coventry: auf Verbesserungen an den Webestühlen für Bänder und andere Fabricate. Dd. 27. Jan. 1848.

Dem William Pattinson, Chemiker in Felling bei Gateshead, Durham: auf Verbesserungen in der Sodafabrication. Dd. 27. Jan. 1848.

Dem William Barlow, Civilingenieur in Derby: auf Verbesserungen in der Fabrication von Eisenbahnkeilen. Dd. 27. Jan. 1848.

Dem William Russell in Hydbrook, Gloucestershire: auf eine Verbesserung im Zubereiten des Stangeneisens für gewisse Arten von Stabeisen. Dd. 29. Jan. 1848.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Maschinerie zur Fabrication von Schrot und Kugeln überhaupt. Dd. 31. Jan. 1848.

Dem James Blackwell in Winsford, Grafschaft Chester: auf Verbesserungen an den Abdampföfen zur Salzbereitung ꝛc. Dd. 2. Febr. 1848.

Dem Robert Fowles in North Shields, Northumberland: auf Verbesserungen im Forttreiben. Dd. 8. Febr. 1848.

Dem James Bird in Taibach, Glamorganshire: auf Verbesserungen an Flüssigkeits-Maaßen. Dd. 8. Febr. 1848.

Dem Godfrey Ermen, Baumwollspinner in Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Zusammendrehen von Baumwolle und andern Faserstoffen. Dd. 8. Febr. 1848.

Dem Richard Burleigh in Featherstone-buildings, Middlesex: auf Verbesserungen an Brennern für Lampen aller Art. Dd. 8. Febr. 1848.

Dem Jacob Brett im Hanover-square, Middlesex: auf Verbesserungen an elektrischen Drucktelegraphen. Dd. 8. Febr. 1848.

Dem William Glover, Chemiker in Stonebridge, Grafschaft Chester: auf Verbesserungen im Brennen von Thran aus dem Speck von Wallfischen und Robben. Dd. 8. Febr. 1848.

Dem William Sangster in Regent-street, Middlesex: auf Verbesserungen an Regen- und Sonnenschirmen. Dd. 8. Febr. 1848.

Dem Jean Zerman, Schiffscapitän in Greenwich, Kent: auf Verbesserungen an Schiffen. Dd. 8. Febr. 1848.

Dem Luke Hebert, Civilingenieur in Ryde auf der Insel Wight: auf einen verbesserten Mechanismus zum Mahlen und Sieben von Rinden, Zucker, Kaffee, Getreide ꝛc. Dd 8. Febr. 1848.

Dem William Piggott in Orford-street, London: auf Verbesserungen an nautischen Instrumenten und in der Fabrication von Gehäusen für solche Instrumente, Güter oder Waaren. Dd. 8. Febr. 1848.

Dem Jean Magnin, Advocat in Villefranche, Rhonedepartement in Frankreich: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Nähen und Sticken, dann zum Verfertigen breiter Schiffsseile. Dd. 9. Febr. 1848.

Dem Gustav Buchholz in Forston-street, Middlesex: auf Verbesserungen im Gewinnen von Triebkraft. Dd. 9. Febr. 1848.

Dem Felix Douche, Kaufmann zu Rouen in Frankreich: auf ihm mitgetheilte Methoden und Vorrichtungen um in vielen Fällen das Entweichen von Wärme durch Kessel und Apparate zu verhüten und die verlorene Hitze überhaupt zu benutzen. Dd. 10. Febr. 1848.

Dem William Cannon in Cambridge: auf eine Construction der Eisenbahnwagen zum Transportiren von Schafen und anderen Thieren. Dd. 10. Febr. 1848.

Dem Vice-Admiral Grafen Thomas v. Dundonald: auf Verbesserungen an den Marine-Dampfkesseln. Dd. 11. Febr. 1848.

Dem William Tottie im Crosby-square, London; auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Destilliren. Dd. 14. Febr. 1848.

Dem Horatio Black, Spitzenmacher in Nottingham: auf Verbesserungen im Abdampfen. Dd. 14. Febr. 1848.

Digitized by Google

Dem John Watson und Edward Cart in Hull: auf Verbesserungen in der Gasfabrication. Dd. 14. Febr. 1848.

Dem James und Edward Chance in Birmingham: auf Verbesserungen an Oefen und in der Glasfabrication. Dd. 14. Febr. 1848.

Dem John Weston, Mechaniker in Portland Town, Middlesex: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 16. Febr. 1848.

Dem John Harby in Dewsbury: auf eine verbesserte Methode zwischen den Conducteuren, Locomotivenführern und Reisenden auf Eisenbahnen Mittheilungen zu machen. Dd. 16. Febr. 1848.

Dem Edward Massey, Uhrmacher im Middleton-square, Middlesex: auf Verbesserungen an den Logs (Instrumenten um die Geschwindigkeit eines Schiffes zu messen) und Sondirapparaten. Dd. 18. Febr. 1848.

Dem Edward Lines in Chelsea und Samuel Freemont im Love-lane, City von London: auf Verbesserungen in der Fabrication von Farben und Firnissen, dann in der Fabrication von Kohle, sowie im Extrahiren vegetabilischer Substanzen. Dd. 18. Febr. 1848.

Dem William Irving, Ingenieur in Trigon-road, Kennington: auf einen Apparat zum Schnitzen oder Schneiden von Zierrathen in Holz, Stein ꝛc. Dd. 23. Febr. 1848.

Den Ingenieuren James Nasmyth und Holbrook Gaskell in Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Schmieden, Schlagen und Schneiden von Eisen und anderen Substanzen. Dd. 23. Febr. 1848.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar, Februar und März 1848.)

Ueber die Anwendung von Messingdrahtstricken zu Blitzableitern.

In manchen Ländern, z. B. in Bayern, haben sich die Messingdrahtstricke als so vollkommene und zweckmäßige Leiter für die Elektricität bewährt, daß ihre Anwendung zu Blitzableitern eine allgemeine Verbreitung erlangt hat. Die physikalische Abtheilung des niederösterreichischen Gewerbevereins hebt die Vortheile, welche dieselben im Vergleich zu Eisenstangen oder Eisenstreifen darbieten, in folgender Weise hervor:

1) Die Ableitungen aus Messing können mehr als ½ dünner gemacht werden, als jene aus Eisen, da sich im Durchschnitte der Versuche von Ohm, Pouillet und Lenz das Leitungsvermögen des erstern zu dem des letztern wie 167 zu 100 verhält. Dadurch wird nicht nur eine Ersparniß an Metall erzielt, sondern es werden auch die Gebäude weniger belastet. Warum man übrigens statt eines einzigen dickern Drahtes lieber mehrere dünnere zusammengedrehte wählt, hat seinen Grund darin, weil sich in den dickern sehr leicht größere Höhlungen vorfinden können, welche äußerlich nicht bemerkbar sind, während dieses bei dünneren Drähten weniger zu fürchten ist.

2) Das Messing ist den schädlichen Einwirkungen der Atmosphäre weniger ausgesetzt als das Eisen, denn wenn sich gleich ersteres nach und nach auch mit einer Oxydschicht überzieht, so bildet diese doch nur ein äußerst dünnes Häutchen, welches sehr fest an der Oberfläche haftet und jedes weitere Eindringen der Oxydation verhindert.

3) Ein Messingdrahtstrick von der zu Blitzableitern erforderlichen Dicke (4,7 bis 6,7 Linien im Querschnitt) schmiegt sich sehr leicht jeder Biegung, welche die Vorsprünge und Ecken der Gebäude nothwendig machen, während die Eisenstangen oder Schienen nur entweder im Feuer oder mit solcher Gewalt gekrümmt werden können, daß nicht selten Risse entstehen, welche, wie unbedeutend sie auch anfangs erscheinen mögen, durch das Eindringen von Regen dem Rosten ausgesetzt, in der Folge immer größer werden und so nicht selten schädliche Unterbrechungen des Zusammenhanges veranlassen. Seile aus Eisendraht sind weniger zweckmäßig, weil sie einerseits dicker seyn müssen und andererseits leicht rosten.

4) Es ist sehr leicht, sich Messingdrahtstricke von jeder beliebigen Länge in einem Stücke anzufertigen, auch das Ansetzen eines Stücks an ein anderes läßt sich leicht

Digitized by Google

dadurch bewerkstelligen, daß man die zwei Strickenden in Blech von Kupfer oder Messing einhüllt und sodann durch Hartloth fest verbindet. Zu Ableitungen aus Eisen dagegen werden gewöhnlich nur 10—15 Fuß lange Stangen oder Streifen verwendet, die daher aneinander geschraubt oder genietet werden müssen, wodurch nie eine vollkommene Continuität hergestellt und erhalten werden kann, weil durch den zwischen den abgeglätteten Enden, Schrauben ꝛc. eindringenden Regen Rost gebildet und so ein allmähliches Abbrechen der Stangen herbeigeführt wird.

5) Die Aufstellung eines Blitzableiters mit Benutzung von Messingstricken ist viel einfacher und bequemer als die mittelst eiserner Stangen und erfordert kaum so viele Stunden, als im letztern Falle Tage gebraucht werden. Reicht die Länge des Drahtstricks für eine zweifache Ableitung aus, so umschlingt man mit seiner Mitte die Auffangstange zweimal über dem Stiefel und führt die beiden Enden dem Erdboden zu. Ist der Strick für eine doppelte Ableitung zu kurz, so umwindet man mit dem einen Ende die Auffangstange oberhalb des Stiefels drei- bis viermal und leitet das andere auf dem kürzesten Wege zum Boden. Zum Festmachen des Strickes dienen Stifte mit Ringen, die 6—10 Zoll über das Dach und aus den Mauern hervorragen, oder bei Strohdächern eingekittete Holzpfähle; bei Metalldächern kann das eine Ende des Strickes mittelst eines um letztern gewickelten und festgelötheten Drahtes unmittelbar auf das Dach genietet werden.

6) Die Instandhaltung einer Ableitung aus Messingdraht erfordert, da sie haltbarer und einfacher ist, als die Ableitung mittelst eiserner Stangen, keinen erheblichen Kostenaufwand und keine ängstliche Beaufsichtigung.

7) Die gedachten Leitungen sind um $^1/_5$ bis $^1/_2$ billiger herzustellen als die eisernen.

In Betreff der für eine hinlängliche Wirksamkeit erforderlichen Dicke der Messingstricke mag endlich noch die Angabe beigefügt werden, daß diejenige nach C v. Yelin's Erfahrungen als genügend anzusehen ist, welche ein 10 bayer. Fuß langes Stück hat, dessen Gewicht genau 1 bayer. Pfund beträgt. Ein solcher Drahtstrick hätte bei einem spec. Gewicht des als Material dienenden Messings von 8,4 einen Querschnitt von 4,7 Quadratlinien. (Verhandl. des niederösterreich. Gewerbvereins.)

Verfahren die Knochenasche der Kapellen, auf welchen Silber abgetrieben wurde, wieder brauchbar zu machen; von Johnson.

Der phosphorsaure Kalk oder die Knochenasche, woraus die Kapellen bestehen, sättigt sich beim Abtreiben von Silber mit Bleioxyd und etwas Silber; das gewöhnliche Verfahren die beiden letzteren auszuziehen, besteht darin, die gebrauchte Kapelle in den Probirofen zurückzubringen; dadurch wird alle gesättigte Knochenasche zerstört, indem Blei und Silber mit der Phosphorsäure der Knochenasche verbunden abziehen und verloren gehen. Um nun weder Knochenasche, noch Blei oder Silber zu verlieren, wendet A. H. Johnson, Probirer in London, folgendes Verfahren an (welches er sich am 23. Sept. 1847 patentiren ließ): die gebrauchte Kapelle wird zu feinem Pulver zerstoßen und dasselbe mit soviel Holzsäure oder Essigsäure (von 1,030 bis 1,048 spec. Gew., je nach dem Glättegehalt der Kapelle) versetzt, daß eine Mischung von dünner Consistenz entsteht; diese Mischung wird im Verlauf zweier Tage öfters umgerührt, wo sodann alles Bleioxyd aufgelöst ist; man filtrirt hierauf durch Tuch oder Flannel, wascht das Filter mit Wasser aus, preßt und trocknet dann die zurückgebliebene Knochenasche.

Nach dieser Operation enthält die Knochenasche noch das Silber nebst ein wenig Blei; dieses Blei beträgt zwar nicht so viel, daß es das Absorptionsvermögen der Knochenasche wesentlich beeinträchtigt und dieselbe kann daher ohne Bedenken wieder benutzt werden, vorausgesetzt daß die Bleiauflösung gehörig ausgewaschen wurde; wünscht man aber das Blei von der Knochenerde vollkommener abzutrennen, so muß man die aus dem Filter genommene Knochenasche vor dem Auswaschen und Auspressen noch einmal mit Essigsäure behandeln und darin durch Umrühren gut zertheilen.

Digitized by Google

Die gesammelten Bleiauflösungen kann man abdampfen, um Bleizucker zu erhalten. (London Journal of arts, April 1848, S. 196.)

Redwood's und Soubeiran's Tinten zum Zeichnen der Wäsche.

Die Anwendung einer unzerstörbaren Tinte zum Zeichnen der Wäsche verbreitet sich immer mehr. Die gewöhnlich gebräuchliche besteht:

1) in einer Auflösung von salpetersaurem Silber in destillirtem Wasser, mit Gummi verdickt und verschieden gefärbt; mit dieser Flüssigkeit werden die Schriftzüge gemacht;

2) in einer Auflösung von kohlensaurem Natron, Beize genannt, womit man die Stellen der Wäsche tränkt, auf welche geschrieben werden soll.

Man suchte auch die bei dieser Methode erforderliche Anwendung zweier Flüssigkeiten, welche die Operation langwierig macht, zu beseitigen und eine Flüssigkeit herzustellen, welche wie gewöhnliche Tinte für sich allein angewandt werden kann, ohne vorhergegangenes Beizen des Gewebes.

Damit eine derartige Tinte ein genügendes Resultat geben kann, muß sie folgenden Bedingungen entsprechen:

1) sie muß leicht aus der Feder fließen, ohne jedoch zu leicht daraus zu entweichen und ohne sogenannte Kleckse zu machen;

2) sie darf das Gewebe, auf welches man sie aufträgt, nicht zerstören;

3) das Zeichen muß, nachdem es dem Licht oder der Wärme ausgesetzt worden ist, recht schwarz seyn und die Striche vollkommen rein.

Redwood's Tinte. Folgendes Präparat soll nach der Behauptung des Erfinders allen diesen Bedingungen entsprechen. Man nimmt:

salpetersaures Silber	31 Gramme
kohlensaures Natron	50 „
Weinsteinsäure	11 „
Ammoniakflüssigkeit	hinreichende Menge
Sauerampfer	15 Gramme
weißen Zucker	16 „
gepulvertes arabisches Gummi	50 „
destillirtes Wasser	hinreichende Menge.

Das salpetersaure Silber und das kohlensaure Natron werden, jedes besonders, in einer gewissen Menge destillirten Wassers aufgelöst. Man vermischt die beiden Auflösungen, sammelt den entstandenen Niederschlag auf einem Filter und wascht ihn aus. Der gut ausgewaschene und noch feuchte Niederschlag wird in einer Reibschale von Glas oder Porzellan mit der Weinsteinsäure vermengt und zerrieben, bis das Aufbrausen aufgehört hat. Man setzt dann soviel Ammoniak zu, daß sich alles entstandene weinsteinsaure Silber auflösen kann, hierauf den Sauerampfer, den Zucker und das gepulverte Gummi; endlich noch so viel destillirtes Wasser, daß das Ganze 200 Gramme wiegt.

Wie man sieht, besteht der Hauptunterschied zwischen dieser Composition und den jetzt gebräuchlichen in der Anwendung von weinsteinsaurem Silber statt salpetersauren Silbers.

Soubeiran's Tinte. Folgende einfache Vorschrift dürfte der vorhergehenden nicht nachstehen. Man nimmt:

krystallisirtes salpetersaures Silber	8 Theile
krystallisirtes salpetersaures Kupfer	3 „
kohlensaures Natron	4 „
flüssiges Ammoniak	100 „

löst auf und bewahrt die Flüssigkeit in einer gut verschlossenen Glasflasche auf.

Diese Composition muß gut seyn und es war ein glücklicher Gedanke ein Kupfersalz anstatt einer organischen Substanz zum Färben der Flüssigkeit anzuwenden; es dürfte jedoch nöthig seyn, die Composition mit etwas Gummi zu verdicken, um sie

Digitized by Google

mittelst einer Feder als Merktinte für Wäsche anwenden zu können. (Journal de Pharmacie, Febr. 1848, S. 118.)

Einfacher Apparat zur Bereitung des Chloroforms im Kleinen; von Godefrin, Apotheker in Lille.

Es ist gewiß wünschenswerth, einen einfachen und wenig kostspieligen Apparat zu besitzen, womit man nicht unbedeutende Quantitäten von Chloroform nach Soubeiran's Methode bereiten kann; es handelt sich hiebei darum, Gefäße anzuwenden, welche wenig zerbrechlich sind, aber einen großen Hohlraum haben, weil man mit einer sehr verdünnten Auflösung operirt. Wir haben zwar in unseren Laboratorien große Glasretorten und kupferne Destillirblasen, aber weder die einen, noch die anderen entsprechen dem Zweck: da letztere innen verzinnt sind, so werden sie durch das Chlor angegriffen, welches den späteren Destillationsproducten seinen Geruch mittheilt; die Glasretorten hingegen sind sehr zerbrechlich und meistens nicht groß genug.

Ich glaube folgenden Apparat empfehlen zu können. In ein zum Kochen erhitztes Wasserbad (ich bediene mich dazu eines kupfernen Kessels) stelle ich einen Ballon aus Steinzeug (wie man sie in Frankreich zum Versenden der Schwefelsäure hat); in denselben bringe ich 30 Liter Wasser von etwa 48° R., nebst 5 Kil. trockenem und starkem Chlorkalk; diese Mischung schüttle ich und gieße sogleich 1 Liter Alkohol von 86° Tralles hinzu; ohne Zeit zu verlieren, bringe ich am Hals des Ballons eine gekrümmte Glasröhre von 1 bis 1½ Zoll Durchmesser an, die in einen Vorstoß mündet, welcher mit einem als Vorlage dienenden Ballon verbunden ist. Die Tubulirung des letztern nimmt eine in zwei rechten Winkeln gebogene Glasröhre auf, welche in eine mit Eis umgebene Flasche taucht. Nachdem die Korke mit Leinsamenmehl gut lutirt worden sind, unterhalte ich das Wasserbad etwa eine Stunde lang im Kochen. Das Chloroform fängt dann an zu destilliren und die Operation (während welcher das Wasserbad im Kochen erhalten werden muß) ist erst beendigt, wenn sich die Dämpfe in der Röhre und dem Vorstoß nicht mehr zu öligen Tröpfchen verdichten.

Das Wasserbad gewährt den Vortheil, daß die Destillation des Chloroforms vor sich geht ohne daß Wasser verdampft, welches immer eine gewisse Menge dieses Products auflöst, die rein verloren ist.

Wenn man die Operation gehörig leitet, erhält man in der Vorlage und der Flasche ungefähr 250 Gramme Chloroform, welche man nur nach Soubeiran's Vorschrift zuerst mit sehr wenig Wasser und dann mit einer schwachen Auflösung von kohlensaurem Natron zu waschen, endlich über geschmolzenen salzsauren Kalk zu destilliren braucht. (Journal de Pharmacie, Febr. 1848, S. 101.)

Vergiftungen beim Vergolden auf galvanischem Wege.

Beim Vergolden mittelst Cyangolds entwickelt sich Cyan, welches mit dem Wasserstoff des Wassers Blausäure bildet und als solche nicht nur eingeathmet werden, sondern auch durch die Sprünge und Schrunden an den Händen der Arbeiter in den Organismus gelangen kann. Als Folge längerer andauernder Einwirkung dieser Art beobachtete Dr. Chanet heftige Kopfschmerzen, Ohrensummen, Schwindel, kurz alle Symptome von Gehirncongestionen. Bald stürzt das Blut heftig gegen Lunge und Herz, es treten Erstickungen, Herzklopfen, abwechselnde Schlafsucht und Schlaflosigkeit ein. Diesen Uebelständen wäre durch Vorrichtungen für Luftzug und dadurch vorzubeugen, daß man den Arbeitern, welche Geschwüre ꝛc. an den Händen haben, das Anlegen von Kautschukhandschuhen anriethe. (Journal de Pharmacie, Januar 1848.)

Digitized by Google

Ueber den Einfluß der Temperatur und des Klima's auf den flüssigen und festen Zustand der Fette und Oele.

Die relativen Mengen von Elain und Stearin, welche die Fette oder Oele enthalten, hängen von der Temperatur ihrer Erzeugungsquellen ab; alle Pflanzenöle kalter Länder bestehen hauptsächlich aus Elain, während diejenigen heißer Länder so viel Stearin enthalten, daß sie bei gewöhnlicher Lufttemperatur fest sind. Die Fette aller Thiere in kalten Gegenden enthalten auch sehr viel Elain im Vergleich mit den Thieren tropischer Länder; im entgegengesetzten Falle müßten jene steif werden wie in einem Käfig, die andern aber so weich und schlaff, daß sie ihre Muskelfunctionen nicht mehr verrichten könnten.

Je mehr sich das Fett dem Innern eines thierischen Körpers nähert, desto größer ist sein Gehalt an Stearin und je weiter es sich davon entfernt, desto größer sein Gehalt an Elain. Ueber die Zweckmäßigkeit dieser Anordnung kann kein Zweifel seyn, denn während sie Freiheit der Bewegung, besonders bei kaltem Wetter und in kalten Klimaten gestattet, gewährt das vorwaltende Stearin oder feste Fett im Innern dem Körper eine Stütze und erhält die complicirten und zarten Lebensorgane in gehörigem Zustande. Würde es durch ein wässeriges Fluidum ersetzt, so wäre der Körper, abgesehen von dem vergrößerten Gewicht, allen Veränderungen solcher Flüssigkeiten und deren Folgen ausgesetzt.

Eine andere Thatsache ist nicht weniger merkwürdig: je mehr Stearin nämlich das Fett enthält, desto zarter ist das Zellengewebe, in welches es eingehüllt ist, und je mehr Elain das Fett enthält, desto dicker und fester ist sein Zellengewebe. Charles Watt. (London Journal of arts, März 1848, S. 136.)

Ceal's und Bear's Verbesserung in der Cigarrenfabrication.

Die Erfindung, welche sich Ceal und Bear am 29. Jul. 1847 in England patentiren ließen, besteht im Zubereiten der Tabakblätter durch Plattdrücken der Stengel, so daß das ganze Blatt zur Fabrication von gesponnenem, geschnittenem ꝛc. Tabak benutzt werden kann, wozu man gegenwärtig die ausgerippten Blätter verwendet.

Das Blatt wird zuerst auf gewöhnliche Art gedämpft und geöffnet und dann in der Längenrichtung des Stengels durch ein Walzenpaar gelassen, um den Stengel so ziemlich auf dieselbe Dicke wie das Blatt zu zerquetschen. Die Maschine hiezu besteht aus einem Gestell, worin zwei Walzen übereinander angebracht sind; auf den Achsen derselben ist ein Paar gezahnter Räder befestigt, welche ineinander eingreifen, um die Walzen mit gleicher Geschwindigkeit in Umdrehung setzen zu können. Einen am Gestell befestigten Schaber läßt man gegen die Peripherie jeder Walze drücken, um die allenfalls ihrer Oberfläche anhaftenden Blätter zu beseitigen; durch Schrauben, welche auf die Lager der oberen Walze wirken, wird der auf die Stengel auszuübende Druck regulirt. (London Journal of arts, März 1848, S. 118.)

Den Patentträgern ist diese angebliche Erfindung wahrscheinlich aus Deutschland mitgetheilt worden, wo man solche Walzenmaschinen schon längst anwendet, um die starken Rippen und Stengel der Tabaksblätter platt zu drücken; man vergl. Poppe's technologisches Lexikon, 1820, Bd. V S. 237. Die Redact.

Anbau der Oxalis crenata.

Diese Pflanze, der gekerbte Sauerklee, wird von Hrn. de Bellemain, einem französischen Landwirth, wegen ihres mannichfaltigen Nutzens nachdrücklichst empfohlen. Die Wurzelknöllchen derselben geben, in jeder beliebigen Weise gekocht, eine angenehme und nahrhafte Speise. Das Satzmehl daraus kann als Surrogat des Arrowroot dienen. Stengel und Blätter geben ein gutes, den Sauerampfer, Spinat oder

Digitized by Google

Portulak ersetzendes Gemüse. Die großen Stengel können wie Angelica in Zucker eingemacht werden. Stengel und Blätter geben reichlich einen Saft, welcher, nachdem er seine natürliche Gährung bestanden, ein angenehmes, eröffnendes, kühlendes, vorzüglich aber fieberwidriges Getränk liefert, concentrirt den Citronensaft ersetzt und sich jahrelang sehr gut aufbewahren läßt. Die Kohle des Rückstandes kann zum Klären von Flüssigkeiten und als gutes Zahnpulver dienen. Auch den Werth des Erträgnisses anbelangend, entziffert sich dem Verf. ein großer Vortheil bei Cultur dieses Gewächses dem Weizen gegenüber. Derselbe beträgt bei einer halben Hectare 227 Fr. Noch wohlfeiler kömmt der Anbau der Oxalis zwischen den Reihen von Runkelrüben u. dgl., welche durch Feuchthaltung des Bodens noch besonders günstig wirken. Witterung und Insecten richteten bisher keinen Schaden bei diesem Gewächse an. (Agricultur-praticien, Februar 1848.)

Ueber Düngung durch städtische Abfälle.

Der Herzog von Portland kaufte im Jahr 1819 in der Nähe des Städtchens Mansfield (in England) ein Stück Land von ungefähr 700 Hectaren, der Pachthof von Clipstone-Park genannt. Der Boden desselben war von so geringer Fruchtbarkeit, daß die Hectare nur zu 12 Fr. 15 Cent., das Ganze um 8650 Fr. verpachtet wurde. Ein kleines Thal, von dem Bache Maun bespült, wurde als ganz werthlos betrachtet; unter andern waren 40 Hectaren Sumpfboden von 2,50 bis 3 Meter Tiefe vorhanden, welchem die Landwirthe gar keinen Nutzen abgewinnen zu können glaubten. Der Herzog unternahm es, alles dieses fruchtbar zu machen. Vorerst fand er, daß die beiden Seiten des Thals, dessen Abhänge er untersuchen ließ, durch das Wasser des Maun befeuchtet werden könnten, indem man dieses am Eingang des Thals, unterhalb des Städtchens Mansfield, auffaßt. Hierauf ließ er alles Wasser der Gossen der Stadt in diesen Canal leiten, während es bisher unbenutzt und zum Nachtheil der Gesundheit sich verlor. Der Erfolg übertraf die Erwartung; an der Stelle unfruchtbarer Halden wurden Wiesgründe geschaffen, welche nach einigen Jahren zu 175—250 Fr. per Hectare verpachtet werden konnten. Die Sümpfe, welche nicht durch natürliche Quellen, sondern nur durch Mangel an Abfluß des Maunwassers sich erzeugt hatten, verschwanden durch Ableitung dieses Wassers und umsichtige Trockenlegung; jetzt befinden sich an ihrer Stelle die schönsten Wiesen des Guts.

Der ganze Pachthof stellt jetzt ein rentirendes Capital von 2 Mill. 500,000 Fr. dar. Die Herstellung dieser Wiesgründe hat zwar 750 Fr. per Hectare gekostet, die Kosten der Kunstarbeiten für Vereinigung des Gossenwassers und für die Canäle inbegriffen, aber es ist damit ein herrliches Werk vollbracht, welches sich unter gleichen Umständen mit gleichem Erfolg überall ausführen läßt.

Hr. Cooper, welcher das Gossenwasser von Mansfield, nachdem er es durch Ruhe hatte absetzen lassen, sorgfältig analysirte, fand in 4 Liter des klaren Wassers 5 Gramme fester Substanz, welche durch Abdampfen bis zur Trockne erhalten wurde, und zwar 0,804 Ammoniak, 1,926 Chlor, 1,420 Kalk, 0,526 Schwefelsäure, 0,210 Talkerde und 0,214 Natron, phosphorsauren Kalk und auflösliche thierische und vegetabilische Substanzen. Diese Bestandtheile sind dieselben, welche in den Gossen Edinburghs, Manchesters und Londons von andern Chemikern aufgefunden wurden. — Die Analyse der in dem trüben Wasser suspendirten unaufgelösten Substanzen ergab, daß dieselben sehr befruchtend sind, nämlich viel Stickstoff enthalten.

Welch großer Gewinn läßt sich aus dem in Städten erzeugten Dünger ziehen, den man in der Regel verloren gehen läßt, während man den theuren Guano aus fremden Welttheilen bezieht! (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1215.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Neuntes Heft.

XXXII.

Ueber eine sehr einfache und zweckmäßige Construction der Dampfmahlmühlen; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg).

Mit Abbildungen auf Tab. II.

(Schluß von S. 110 des vorigen Hefts.)

Ich komme nun endlich zu der Dampfmaschine, deren Construction ich hier nur insoweit beschreiben werde, als sie durch die besondere Einrichtung meiner Mühle modificirt erscheint.

In meinem Werke über Hochdruckmaschinen habe ich für Kornmühlen eine Maschine mit horizontal schwingendem Cylinder empfohlen, später beim Bau der L. Mühle aber gefunden, daß ein solcher wegen der bedeutenden Entfernung der Maschine vom großen Sternrade Schwierigkeiten herbeiführe, und ein Näherrücken desselben an dieses Sternrad seine Unbequemlichkeiten habe; ich bin überzeugt worden, daß die Fortpflanzung der Bewegung durch eine gewöhnliche Bläuelstange hier Vortheile gewähre, welche die größere Complication einer solchen Einrichtung vollkommen aufwiegt.

Der Dampfcylinder meiner Maschine ist also ein horizontal liegender, der auf die obere Platte des Gestelles unbeweglich und fest niedergeschroben ist. Diese Platte setzt sich, wie ich oben schon gesagt habe, bis zum oberen Lager der stehenden Welle des großen Sternrades fort, und wird von der Scheidewand zwischen Mühle und Maschinenraum an auf einen gemauerten sehr festen Pfeiler, der zwischen das Mühlengerüst hineintritt, niedergebolzt. Unter der obern Gestellplatte, und zwar zwischen ihr und der Sohlplatte, liegen die aufrechtstehenden Seitenwände, die in der in der Zeichnung angegebenen angenehmen Form gegossen werden, und durch starke angegossene Winkel ihrer ganzen Länge nach mit der obern und mit der Sohlplatte zusammengeschroben sind, so daß das Gestell ein solides, durchaus unverrückbares Ganze darstellt.

Digitized by Google

Die Sohlplatte wird durch eine Reihe von Bolzen auf das Fundament fest niedergehalten, welches unter der Maschine von besonderer Stärke und Tiefe seyn muß.

Man vergleiche nun hinsichtlich der übrigen Einrichtung Fig. 3 und 4, in deren ersten die Dampfmaschine in der Seitenansicht mit senkrecht durchschnittenem Gestelle und zwar in doppelter Größe, in deren zweiten sie aber in der Ansicht von oben dargestellt ist. In beiden Figuren sieht man bei a den horizontal liegenden Dampfcylinder. Die Schraubenkränze b, b an seinen beiden Enden sind sehr stark und viereckig, theils um den Cylinder vermittelst derselben fester auf die obere Platte des Gestelles niederschrauben zu können, theils um einen bessern Anschluß an denselben für manche mit ihm verbundenen Theile der Maschine zu erlangen. Da wo die Schraubenkränze auf die obere Gestellplatte niedergeschroben werden, sind sie in Vorsprünge eingelassen, die auf der obern Fläche dieser Platte bei c, c sichtbar sind, und gleich an die Platte angegossen werden. Die anziehenden Schrauben gehen von unten durch die Platte, und die sie aufnehmenden Gewinde sind in die Schraubenkränze auf jeder Seite eingeschnitten. Für die Befestigung jedes Schraubenkranzes auf die Platte dienen zwei solcher Schrauben, die sehr stark seyn müssen.

Der Cylinder ist sonst ganz gewöhnlich eingerichtet. Die Kolbenstange e tritt aus dem Deckel f desselben hervor, und geht hier durch ihre Stopfbüchse g. Zur beweglichen Verbindung derselben mit der Bläuelstange h dient ein Kugelgelenk i, wie ich es in meinem Werke über Hochdruckmaschinen S. 523 beschrieben, und auf der fünften Tafel, Fig. 16 und 17 abgebildet habe.

Die richtige Führung der Kolbenstange besorgen zwei vierseitig geschmiedete eiserne Führer k und l, die theils an den Schraubenkranz des Cylinders der Seite, und zwar an zwei seitliche Vorsprünge d, d desselben, theils an zwei starke Stützen m und n angeschroben werden, welche auf der obern Gestellplatte stehen; sie sind in Ausschnitte derselben sehr genau eingepaßt, die auf dem Grunde kleine Bodenstücke eingesetzt enthalten, welche den Zweck haben, eine Adjustirung der Führer nach der Richtung der Kolbenstange hin zuzulassen, wenn die an dem Kugelgelenk befindlichen Glitscher o und p, Fig. 4, sich auf der innern Seitenfläche der Führer abnutzen, und diese näher an die Kolbenstange herangerückt werden müssen. Statt der beweglichen Bodenstücke kann man auch mehrere Scheiben von dünnem Weißblech nehmen, von denen man später immer eine wegnimmt, wenn eine Versetzung der Führer nöthig wird. Damit Bodenstücke oder Scheiben von außen nicht sichtbar werden, ist

Digitized by Google

der Führer über den Falz seines Schraubenkranzes etwas übergeplattet. An der Stütze ist dieselbe Einrichtung getroffen.

Die Führer liegen so, daß eine ihrer Flächen nach oben sieht und sind an den Stellen, wohin die Gränze der Bewegung der Glitscher fällt, dünner abgesetzt. Ueber diesen Absatz gehen die Glitscher noch $^1/_8$ breit weg, und streichen so jeden Schmutz von den reibenden Flächen der Führer ab, wodurch dieser für die Folge ganz unschädlich gemacht wird. Zugleich wird aber durch dieß Absetzen der Führerflächen verhütet, daß sich ein schädlicher Satz an den Gränzen der Glitscherbewegung anschleift. Die Glitscher umfassen die Führer von drei Seiten, an der innern, obern und untern.

Um eine Senkung des Kugelgelenkes und der Kolben- und Bläuelstange zu verhüten, ist dafür gesorgt, daß die obere reibende Fläche der Glitscher von oben nach unten verstellbar ist. Es ist nämlich in dieselbe eine Platte von Rothguß eingelegt, die durch drei oder vier Stellschrauben gegen den Führer gestellt werden kann. Dadurch kommt dann das Kugelgelenk ꝛc. wieder höher. Diese Einrichtung ist doppelt nöthig, weil die obere Reibungsfläche der Glitscher mit einem nicht ganz unbedeutenden Gewichte auf die Fläche der Führer niedergedrückt wird. Dieses Gewicht wird aber in meiner Dampfmaschine durch eine Vorrichtung vermehrt, die ich angebracht habe, um das Gewicht des Kolbens und der Kolbenstange zu balanciren, und so die zu starke Reibung des Kolbens auf die innere untere Wand des Dampfcylinders zu verhüten. Da diese Einrichtung einigermaßen neu erscheinen dürfte, und gewiß jeden Mechaniker interessirt, indem sie einen längst gefühlten Uebelstand horizontalliegender Cylinder, und das auf eine sehr einfache Weise, beseitigt, so will ich sie genau beschreiben.

Da das Kugelgelenk eine Art Hypomochlion für die Kolbenstange darstellt, wenn man sie sich als einen einarmigen Hebel denkt, so ist es möglich, das Gewicht derselben und des an ihr befestigten Kolbens vollkommen zu balanciren, wenn man an das Kugelgelenk einen Hebel in entgegengesetzter Richtung anbringt und diesen mit so viel Gewicht belastet, daß er den Kolben und seine Stange genau aufwiegt. In Fig. 3 sieht man einen solchen Hebel bei q an das Kugelgelenk angeschroben, und bei 29, Fig. 1 und 2, mit einem verstellbaren Gewichte belastet. Der Hebel ist in den Schraubenkranz des Kugelgelenkes eingeschroben, der zu diesem Zwecke nach unten mit einem in Fig. 3, r, deutlich erkennbaren Vorsprung versehen ist. Damit das Gegengewicht nicht sehr schwer ausfalle, so dürfte es zweckmäßig seyn, zumal es an Raum für den beschriebenen Gegenhebel durchaus nicht fehlt, diesen so weit zu

Digitized by Google

verlängern, daß das Gewicht bei der Bewegung des Kugelgelenkes mit den daran hängenden Theilen nie in den Maschinenraum eintritt. Es bedarf dann keiner größern Oeffnung für dasselbe in der Scheidewand zwischen Mühlen- und Maschinenraum, wodurch Mehlstaub eindringen und die Maschine verunreinigen könnte, sondern es ist nur eine kleinere Oeffnung für die Stange erforderlich.

Damit aber die Glitscher wegen ihrer Länge nicht hindernd für die Balancirvorrichtung auftreten können, indem sie bei allseitigem genauen Anschluß an die Führer die Drehung in einer senkrechten Ebene mehr oder weniger erschweren, so ist das Kugelgelenk nicht steif mit den beiden Glitschern verbunden, sondern durch ein Paar horizontal nach beiden Seiten hinstrebende runde Zapfen, die sich in den Körper der Glitscher, und zwar in einem Canale derselben, sehr fleißig drehen können.

In Fig. 4 erhält man von dieser letztern Einrichtung ein klares Bild. i ist das Kugelgelenk von oben angesehen, e die damit verbundene Kolbenstange, h die sich in dasselbe einlenkende Bläuelstange, k der Gegenhebel für das Gegengewicht. Er ist hier punktirt angegeben, da er von der Bläuelstange gedeckt wird. Dieß gilt auch von den beiden an das Kugelgelenk angegossenen runden Zapfen, die sich bei u und v in dem Körper der Glitscher drehen. Ein schnelles Ausschleifen dieser Zapfen in den sie aufnehmenden Canälen des Glitscherkörpers und daraus hervorgehendes Schlottrigwerden derselben ist nicht zu fürchten, weil sie in Wirklichkeit durchaus keine Drehung in denselben erleiden, also gar keine Reibung erfahren. Ihr Zweck wird nämlich, wie leicht begreiflich, ohne solche Drehung vollkommen erfüllt.

Auf der Stopfbüchse des Cylinders und auf dem Kugelgelenk sind Schmierbüchsen angebracht, wie sie jetzt allgemein in Gebrauch sind. Sie haben hier die Form von kleinen Vasen und sind von Rothguß und mit einem Deckel versehen.

Unter dem Cylinder liegen, wie bei den Locomotivcylindern, zwei kleine Abzapfhähne w und x, Fig. 3, an jedem Ende einer, die das sich im Cylinder ansammelnde und aus den an den kalten Cylinderwänden condensirten Dämpfen entstandene Wasser entfernen. Sie führen dieß Wasser in ein gemeinschaftliches Rohr y, welches sich in das Exhaustionsrohr z mündet. Die Hähne werden an zwei kleinen Hebeln 1 und 2, die mit einer Stange beweglich verbunden sind, gedreht. Die Stange tritt am Ende der Maschine aus dem Gestelle hervor, und ist hier mit einem Kniehebel 3 verbunden, durch dessen Bewegung vermittelst des Handgriffes 4 die Hähne vereint geöffnet und geschlossen werden können, so wie es die Umstände erfordern.

Digitized by Google

Die Steurung der Maschine ist eine Schiebersteurung und in der Schieberbüchse 5 enthalten, von welcher zwei Canäle 6 und 7 nach den beiden Enden des Cylinders, nach jedem Ende einer, führen, welche die Dämpfe dahin leiten, und nach stattgehabter Wirkung auf den Kolben wieder zurückführen, um sie dann in den mittlern, in das Exhaustionsrohr z sich mündenden Canal der Büchse übertreten zu lassen. Die Steurung ist so eingerichtet, daß der Expansionsschieber unmittelbar auf den Wechselschieber arbeitet; der Wechselschieber enthält auf seiner untern Fläche, und zwar in der Mitte derselben, den krummen Canal für die abwechselnde Verbindung der beiden in der Grundplatte der Schieberbüchse enthaltenen, die Dämpfe auf beiden Seiten des Kolbens distribuirenden Oeffnungen mit der großen in das Exhaustionsrohr führenden und in der Mitte befindlichen Oeffnung, und zwei Oeffnungen von derselben Größe, welche die Dämpfe aus der Schieberbüchse in die vorgenannten Oeffnungen der Grundplatte leiten. Sie sind oben auf dem Schieber schmäler, und werden abwechselnd von dem Expansionsschieber geschlossen, wenn dieser während seiner Bewegung mit dem Wechselschieber gegen zwei Flächen stößt, die sein ferneres Fortschreiten hemmen, und ihn zwingen, bald über die eine, bald über die andere Dampföffnung des Wechselschiebers überzutreten. Die hemmenden Flächen sind zwei Curven, die an einer stehenden Welle befestigt sind, welche durch den obern Deckel der Schieberbüchse dringt und hier durch eine Stopfbüchse dampfdicht nach außen hervortritt. Auf ihrem äußersten Ende trägt sie den Hebel 8, der nach hinten steht, und mit einer kleinen Feder in verschiedene Kerben eines Bogens 9 eingesetzt werden kann, der auf der Schieberbüchse festgeschroben ist. Um die Feder aus den Kerben ausheben und in dieselben wieder einsetzen zu können, ist er auf seiner breiten Fläche elastisch.

Die beiden Curven an der Welle entfernen sich allmählich vom Centrum derselben, und stoßen demnach früher oder später, je nachdem der Hemmungspunkt mehr oder weniger vom Centrum der Welle abtritt, gegen den Expansionsschieber, wovon die Folge ist, daß er während der Bewegung des Wechselschiebers die Dampföffnung desselben früher oder später schließt. Auf diese Weise kann durch eine verschiedene Drehung der Welle der Abschluß der Dampföffnungen auf eine größere oder geringere Länge des Kolbenhubes besorgt werden, ja man kann ihn sogar ganz aufheben, und so dem Cylinder bei den Kolbenhuben ganze Dampffüllung geben — eine Einrichtung, die beim jedesmaligen Anlassen der Maschine nach längerm Stillstande sehr willkommen ist.

Digitized by Google

Diese Steurung ist meines Wissens zuerst von Edward's erfunden und nachher für Cavé in Frankreich patentirt worden, und der in meinem Werke über Hochdruckmaschinen beschriebenen und von mir erfundenen vorzuziehen. Meine Gründe für diese meine Ansicht einmal später in diesem Journale. Da sie schon bekannt und an verschiedenen Stellen schon beschrieben ist, so will ich mich nicht länger dabei aufhalten.

Ich habe schon in meinem Werke über Hochdruckmaschinen angegeben, warum ich nicht für variable Expansion, durch den Gouverneur der Maschine besorgt, bin. Die dahin zielenden Vorrichtungen sind theils complicirt, theils unzuverlässig und undauerhaft, machen oft viel Lärm, und gewähren am Ende keine Vortheile vor der gewöhnlichen Methode, die Geschwindigkeit der Maschine durch die Drosselklappe zu reguliren. Vor allen Dingen ist aber der bei geringern Cylinderfüllungen und hohem Dampfdrucke entstehende Stoß auf den Kolben ein großes Hinderniß für einen zu frühen Abschluß, und solcher tritt doch bei variabler Expansion sehr häufig ein, wenn die Maschine weniger belastet ist und in Folge dieses Umstandes die Dampfentwickelung im Kessel verhältnißmäßig zu groß ist. In neuester Zeit bin ich auf eine sehr einfache Vorrichtung an der Steuerung gekommen, um diesen Stoß möglichst aufzuheben. Späterhin werde ich sie einmal mittheilen. Sie ist für die Locomotiven von ungemeiner Wichtigkeit, und so unscheinbar, daß bei ihrer Bekanntwerdung sich jedermann wundern wird, daß man nicht eher darauf verfiel. Gewöhnlich ist dieß aber das Schicksal aller höchst einfachen Erfindungen; man schätzt sie nicht selten geringer, weil ihre Wahrheit zu sehr in die Augen springt, und daher alltäglich und unverdienstlich erscheint, während man alles Bunte und Complicirte als aus einem großen Aufwande von Genie hervorgegangen betrachtet. Und doch sind die einfachsten Erfindungen die verdienstlichsten. Wir unvollkommenen Menschen kommen erst immer nur durch ein Labyrinth trügerischer, verworrener und täuschender Lichtgebilde zum einfachen Lichte selbst, und sind wir dahin gekommen, so erscheint es uns nur als Licht und nichts weiter, es hat seinen Reiz uud seine Wichtigkeit für uns verloren.

Die Schieber werden durch ein Excentricum in Bewegung gesetzt, welches an der stehenden Welle des großen Sternrades, und zwar gleich unter dem obern Lager, angebracht ist. Eine von demselben führende Stange geht unter der obern Gestellplatte fort innerhalb eines in den gemauerten Pfeiler gelassenen Ausschnittes, und lenkt sich unter der Maschine in eine cylindrische Stange ein, die in zwei Führern läuft, welche an die obere Gestellplatte angeschroben sind. Diese Führer liegen un-

Digitized by Google

gefähr 2 Fuß auseinander, und geben der Stange eine sichere horizontale Leitung, welches nöthig ist, da die erstere vom Excentricum kommende Stange sich in einer horizontalen Ebene bewegt, während die zur eigentlichen Steuerung führende und sogleich zu beschreibende es in einer senkrechten thut. Es müssen daher natürlich auch beide Scharniere, das welches die erste Stange mit der mittleren Stange, sowie das folgende welches die zweite Stange mit letzterer verbindet, eine verschiedene Bewegung beider Stangen vermitteln. Die zweite Stange führt zu dem doppelten Balancier, der sich am Ende des Dampfcylinders mit seiner Welle in zwei Lagern dreht, die an den Cylinder und zwar in zwei gleichen Vorsprüngen des hintern Schraubenkranzes, als die sind, welche die Führer der Kolbenstange am vordern Ende des Cylinders aufnehmen, angeschroben werden. Die Stange hat da, wo sie auf den Balancier trifft, eine gewöhnliche Falle, womit sie über dem untern Zapfen das Balancier fassen, und auch von demselben wieder abgehoben werden kann. Zu diesem Ein- und Ausheben dient ein kleiner Handgriff am Ende derselben.

In Fig. 13 sieht man das Excentricum mit einem Theil der ersten Stange, in Fig. 3 bei 10 die zweite cylindrische Stange mit ihren beiden Führern 11 und 12, bei 13 die dritte Stange mit ihrer Falle 14, mit der sie über den untern Zapfen 15 das Balancier 16 greift, und durch den Handgriff 17 von demselben abgehoben werden kann. 18 und 19, Fig. 4, sind die an den Cylinder angeschrobenen Lager für die Welle des Balancier.

Das obere Ende des Balancier ist mit dem Schieberstiel der Steuerung durch ein bewegliches Zwischenglied in Verbindung gesetzt, welches durch 20 (Fig. 3) bezeichnet ist. Bei 21 steckt der Schieberstiel in einer Hülse, und ist darin durch einen Keil befestigt.

Die zwischen den Leitern geführte Stange kann auch füglich benutzt werden, eine Speisepumpe innerhalb des Gestelles der Maschine in Bewegung zu setzen; jedoch will ich nicht besonders dazu rathen, theils weil die Pumpe hier zu versteckt liegt, und bei etwaiger Nachhülfe daran schwer zu derselben zu kommen ist, theils weil der Zug der Stange zu kurz für eine solche Pumpe ist, und daher der Durchmesser derselben unzweckmäßig vergrößert werden müßte, theils endlich, weil die mancherlei bei der Pumpe nöthigen Wasserleitungsröhren hier keine zweckmäßige Stelle finden, und dieß um so mehr, wenn neben der Speisepumpe zugleich eine Kaltwasserpumpe in Betrieb gesetzt werden müßte, um das Speisewasser auf ein höheres Niveau zur Speisepumpe und in deren Cisterne zu führen.

Digitized by Google

Oben auf dem vordern Schraubenkranze des Dampfcylinders ist noch ein Bügel von Gußeisen (Fig. 3, 4 und 5, 22) geschroben, der den Gouverneur 23, Fig. 3, der Maschine aufnimmt. Derselbe dreht sich oben mit seiner stehenden Welle in dem Bügel, und zwar in einer Büchse von Rothguß, die in denselben eingesetzt ist, unten in einer Pfanne von hartem Stahl, die auf einen der zu den Enden des Cylinders führenden Dampfcanäle aufgeschroben wird. Die Welle des Gouverneurs trägt innerhalb des Bügels zwei Riemenscheiben 24 und 25 von verschiedenem Durchmesser, durch welche er vermittelst des Riemens 26, Fig. 3, der von einem Riemenrad der obern stehenden Welle der Mühle kommt, in Umtrieb gesetzt wird. Seine Hülse ist durch den einarmigen Hebel 27, der sich bei 28 in einem an der Wand des Maschinenraums befestigten Scharniere bewegt, und durch die Bewegungsstange 29 mit dem Hebel 30 beweglich verbunden, der auf die am Dampfrohre 31 angebrachte Drosselklappe 32 einwirkt.

Ich nehme in neuerer Zeit immer größere Gouverneure wie früher, und gebe ihnen schwere Kugeln. Eine solche Anordnung hat den großen Vortheil einer sehr empfindlichen Regulation der zum Dampfcylinder strömenden Dämpfe, und zwar theils aus dem Grunde, weil an einem größern Gouverneur die Gränzen der Einwirkung auf die Drosselklappe schon an sich vergrößert werden, theils darum, weil ein solcher Gouverneur mit mehr Kraft auf die Klappe einwirkt, und man daher den Bewegungshebel für diese kürzer machen kann, wovon die Folge ist, daß das Maximum des Abschlusses und der Oeffnung des Dampfweges in der Klappe in eine geringere Entfernung von einander in Absicht auf die Gränzen der der Drosselklappe durch den Gouverneur mitgetheilten Bewegung tritt.

Was meine Speisepumpe betrifft, so kam ich vor ungefähr zwei Jahren durch Zufall auf eine wichtige Verbesserung derselben. Es mußte an einer meiner Maschinen die Speisepumpe vergrößert werden, weil ein kräftigerer Kessel angewandt wurde als vorher, und daher mehr Speisewasser erforderlich war. Da ich bei Anfertigung einer neuen größern Pumpe das alte Modell möglichst benutzen wollte, so ließ ich an demselben die Ventilbüchse und setzte nur einen Pumpencylinder von größerm Durchmesser daran, indem ich auf den größern Widerstand, den das Speisewasser beim Durchgang durch die engern Ventile und Canäle erleiden würde, kein besonderes Gewicht legte. Zu meinem Erstaunen erfuhr ich aber, daß diese Pumpe bei ihrer Ingangsetzung viel weniger Störungen in ihrer Wirkung erlitt, als die frühere, obgleich alle übrigen Umstände dieselben geblieben waren, ja diese Stö-

Digitized by Google

rungen fast ganz aufhörten, und die Pumpe, wenn sie auch einmal während kurzer Zeit kein Wasser gab, doch bald immer von selbst wieder in Ordnung kam. Nach längerer Beobachtung dieser merkwürdigen Erscheinung fand ich bald den Schlüssel dazu. Die stärkere Strömung des Speisewassers durch Ventile und Canäle der Pumpe trat als ein wohlthätiges Mittel auf, diese von fremden dem Wasser beigemengten Körpern rein zu halten, und sie, wenn solche Körper sich dennoch einmal in denselben festsetzten, wieder aus denselben auszuspülen. Derjenige Mechaniker, der von der öftern Unzuverlässigkeit unserer gewöhnlichen Speiseapparate durchdrungen ist, wird mir gewiß beipflichten, daß ich nicht Unrecht habe, wenn ich nach solchen Erfahrungen zu dem Vorsatze kam, künftig das Mißverhältniß dieser Pumpe zwischen Cylinder und Ventilen ꝛc. nachzuahmen, er wird zugeben, daß gegen einen so großen Vortheil, als dieß Mißverhältniß zu bringen scheint, derjenige kleine Kraftverlust gar nicht in Anschlag komme, der beim Betriebe der Pumpe dadurch entsteht, daß das Wasser mit größerer Geschwindigkeit durch engere Oeffnungen und Canäle getrieben werden muß. Später werde ich hoffentlich noch einiges über diejenige Anordnung meiner Speisepumpen, die ich jetzt befolge, in diesem Journale niederlegen können und müssen, da es mir nicht gelungen ist, zu einer Fortsetzung meines größern Werkes über Hochdruckmaschinen, welches so viele Anerkennung fand, so günstig angekündigt und recensirt, ja sogar ins Englische übersetzt worden ist, einen Verleger zu finden.[32] Hier würden die Gränzen dieser Abhandlung dadurch überschritten werden.

Das zur Maschine führende Dampfrohr muß natürlich, wo zwei Kessel angewendet werden, demgemäß construirt seyn. Zweckmäßig dürfte

---

[32] Es thut mir dieß doppelt leid, da diese Fortsetzung eigentlich noch interessanter als das Hauptwerk war, namentlich durch eine Menge neuer Beobachtungen und Erfahrungen, neuer Erfindungen und Verbesserungen im Felde der Hochdruckmaschinen sich auszeichnete. Hätte ich eine politische Abhandlung geschrieben, welche die Gemüther aufregt, und das Höchste und Heiligste in den Staub herabzieht und bespöttelt und bewitzelt, oder dem Communismus oder Socialismus das Wort redet, französischen Unsinn nachäfft, oder eine Compilation alter verlegener Dampfmaschinenwaare, oder ein aufgewärmtes Gericht von Balanciers, Parallelogramms, Kastenkesseln ꝛc, so würde ich vielleicht mehr Glück gemacht haben. Was werde ich aber jetzt vollends für dieses Werk zu hoffen haben, da die Arbeiter gegen ihr eigen Fleisch wüthen, die Werkstätten des Fleißes und der Industrie zerstören, die ein langer segensreicher Friede wohlthuend aufgebaut, um uns von Englands zerstörendem Handelssystem immer freier zu machen, wo die Fabrikanten wegen des Uebermuthes und der blinden Raserei ihrer Arbeiter ihre Etablissements schließen, und lieber diese stille stehen lassen, als sich chimärischen Gesetzen unterwerfen, wo der Sinn für Industrie und den technischen Fortschritt durch das Geschrei nach Freiheit, oder besser Zügellosigkeit, übertäubt wird und alles sich in einem Chaos von Uebermuth, Trotz, Zerstörungswuth und Anarchie auflöset? — — —

Digitized by Google

es erscheinen, wenn die von beiden Kesseln kommenden Röhren zuerst in einen Cylinder von größerm Durchmesser übergingen, und von diesem die Dämpfe durch ein gemeinschaftliches Rohr zur Maschine geleitet würden. Ein solcher Cylinder wäre zugleich als ein kleiner Separator anzusehen, der das mit den Dämpfen etwa fortgerissene, oder in den Dampfröhren sich condensirt habende Wasser aufnähme. Durch einen kleinen Hahn könnte dasselbe dann und wann von dem Maschinenmeister in die Cisterne der Speisepumpe, oder nach außen, oder ins Exhaustionsrohr geleitet werden.

Ich schließe hiemit die Beschreibung meines Planes zu einer Dampfmahlmühle, der gewiß als ein höchst einfacher erscheint, und über dessen Zulässigkeit nicht allein, sondern auch über dessen große Vortheile die Erfahrung bereits entschieden hat. Freilich nimmt eine solche einfache, schlichte und unscheinbare Construction der Dampfmühlen alles Imposante, Kolossale und Pretiose von ihr, indem sie gegen die ältere Einrichtung in ein Nichts zusammenschrumpft; aber derjenige Mechaniker, dem es wahrhaft um einen reellen Fortschritt zu thun ist, wird mir für die Mühe, die ich der Ausführung derselben gewidmet und die Opfer, die ich derselben gebracht habe, um sie wirklich ins praktische Leben einzuführen, gewiß Dank wissen. Ich habe seit Schreibung meines Werkes über Hochdruckmaschinen oft die Freude gehabt, daß meine Pläne und Verfahrungsweisen beim Bau dieser vortrefflichen Gattung von Dampfmaschine beachtet und mit Vortheil praktisch angewandt sind, daher schmeichle ich mir, daß man auch diese Zeilen nicht ganz unbemerkt und ungewürdigt vorübergehen lassen wird, zumal sie unser täglich Brod angehen, und eine wohlfeilere Bereitung des dazu nöthigen Mehles bezwecken. Kann sich nur erst der Mechaniker ganz von dem alten Schlendrian, von der übertriebenen Ehrfurcht vor den alten, herkömmlichen, durch die Zeit geheiligten Einrichtungen, von der immer noch stark grassirenden Krankheit, der Anglomanie, von den alten Vorurtheilen und dem gewöhnlichen Zweifelmuthe und der Aengstlichkeit in Bezug auf alles Inländische frei machen, wenn es gilt, eine neue Bahn zu brechen, dann wird auch diese Constructionsweise der Dampfmahlmühlen bald Anklang finden. Der vorurtheilsfreie Mechaniker wird darauf nicht achten, wenn Laien oder neidische Collegen und Schlendrianisten dieser Construction dann auch den Vorwurf der Winzigkeit und Nichtsbedeutenheit machen, darüber wohl gar spötteln, sobald sie nur vollkommen denselben Zweck erreichen, den die alten Einrichtungen voll Abundanz und leerem Bombast erfüllen; er wird darüber mitleidig lächeln, sobald er ihre Vortheile vor den Einrichtungen des alten Regime inne wird,

Digitized by Google

Vortheile, die nicht allein ihn beim Bau treffen, sondern auch den Fabrikanten und Müller, die sich eine solche Mühle bauen lassen. O wie vieles ist schon vorgeschlagen [33] und wieder vergessen, ist gelobt oder bespöttelt, oder als ein Unding verschrieen worden, wenn kleine Geister, wie ich, dafür strebten, wenn ihm das Aushängeschild des Großartigen, Kolossalen, wenn ihm das Geschrei des Charletans oder der Name einer großen Firma, die Empfehlungen einiger Heroen unserer Wissenschaft fehlten, und ist später aus der Dunkelheit wie ein leuchtendes Meteor hervorgetreten, das den Erfinder mit goldenem Glanze verklärt. Darum nicht geruht, ihr meine lieben Collegen, immer vorwärts gestrebt, trotz des Dünkels der Charlatane und Befangenen und des Gewäsches Uebelwollender. Was geht dem redlichen Willen das Urtheil der Welt an, und ihr eitles Bemühen, das Bessere zurückzuweisen. Einmal dringt das Licht der Wahrheit doch durch, und wenn dann auch schon kühle Erde den Staub deckt, der die erste Idee dazu in sich bewegte und durch edle Begeisterung vollendete; was schadet es, sie die Idee bleibt unter uns, und wir freuen uns ihrer, und segnen den Staub, der sie gebar, und das ist mehr, als was ein bescheidenes Herz verlangen kann.

Plau, den 2. April 1848.

Beilage,

enthaltend einen Bericht zweier meiner Arbeiter, des Werkmeisters Saj und des Schlossers Jeckel über den Befund der L. Dampfmahlmühle, zu deren Reparatur sie von mir beauftragt waren.

Wir Endes Unterschriebene, die wir auf Verlangen des Müllers Hrn. S. zu L. von Hrn. Dr. E. Alban in Plau dahin gesandt wurden,

[33] Mir ist hier immer noch im Andenken, in welchem spöttelnden Tone man erst die schwingenden Cylinder an Dampfmaschinen verwarf, wie viele nichts bedeutende, zum Theil kächerliche Gründe Praktiker dagegen geltend machten, und wie sie durch ihre Auctorität alle Gegengründe niederzuschlagen strebten; wie man schwingende Cylinder höchstens nur für kleine Hochdruckmaschinen zulässig, für Maschinen mit niederm Drucke aber für offenbaren Nonsens erklärte, weil die großen und schweren Cylinder ein zu großes Gewicht hätten, und ein zu bedeutendes schädliches Trägheitsmoment der Bewegung entgegensetzten (sollten sie hierin die alten kolossalen und gewichtigen Balanciers der Maschinen des alten Regime übertreffen?); weil Cylinderwände und Stopfbüchse sich schnell ungleich ausrieben, und die schwingenden Zapfen in der Hitze eine zu starke Abnutzung ihrer Lager herbeiführten ꝛc.; und jetzt sieht man auf allen neugebauten Schiffen schwingende Cylinder, zum Theil von kolossaler Größe, und glaubt ohne sie gar nicht mehr fertig werden zu können. Erklärte der nordamerikanische Congreß Oliver Evans wegen seiner ersten Idee eines Dampfwagens nicht für verrückt, und hielt dadurch die erste Ausführung der Locomotiven beinahe um 20 Jahre auf? — Wer würde jetzt noch glauben, daß so etwas möglich sey? Wer war hier verrückt, Oliver Evans oder der Congreß?

Digitized by Google

um dessen Dampfmühle, die vor 5/4 Jahren aufgestellt und in Thätigkeit gesetzt wurde, nachzusehen, und die nöthigen Reparaturen daran zu besorgen, bezeugen hiedurch, daß wir diese Mühle in einem sehr verwahrlosten, ja fast ganz unbrauchbaren Zustande vorgefunden haben, und zwar in einer Verfassung, die nicht durch fehlerhafte und undauerhafte Construction des ganzen Werkes und seiner einzelnen Theile, sondern lediglich durch völlige, aber, wie wir es von der Aufstellung her wissen, verschuldete Unkunde, durch eine beispiellose Vernachlässigung und Verkehrtheit in Behandlung derselben bedingt war. Wir beide haben früher an diesem Werke gearbeitet, und können eidlich, wenn es verlangt wird, versichern, daß die Mühle nicht allein mit ganz besonderm Fleiße und in großer Solidität gebaut war, sondern daß ihr Effect auch dem contractlich zugesagten völlig entsprach, ja ihn sogar noch überstieg, daß sie fleißig, ohne schädliche Erschütterung und Geräusch arbeitete, und an großer Einfachheit alle bisherigen Dampfmühlen, die wir je gesehen haben, übertraf. Es war daher ein betrübender Anblick für uns zu sehen:

1) Wie nie eine Reinigung des Kessels vorgenommen sey, indem in den Entwickelungsröhren und dem Herzen desselben eine 2 Zoll dicke Schicht von Schlamm und Kesselstein sich vorfand, so daß viele Röhren in Betreff des Metalles ihrer Wände theils durchgebrannt erschienen und geflickt werden mußten, theils sich in einem Zustande weit vorgerückter Destruction befanden, indem der in denselben sich befindende Schmutz und Kesselstein, als schlechter Wärmeleiter, die Mittheilung der die Röhren bestreichenden Hitze ans Wasser der Röhren verhindert, und diese Hitze in den Wänden derselben sich zu sehr angehäuft hatte. Es ist dieß um so mehr zu bedauern, als dieser Kessel hinsichtlich des dazu verwandten Materiales sowohl, als seiner Construction nach, der beste, zweckmäßigste und effectvollste genannt zu werden verdient, der je aus der Werkstätte des Hrn. Dr. Alban hervorging, indem er mit nassem (sogenannten) Torfgrumm geheizt, die Dämpfe fortwährend in einer Spannung entwickelte und darin erhielt, daß sie in der Maschine einen Effect hervorbrachten, der den contractlich versprochenen übertraf.

2) Ferner hatten wir bei Untersuchung des Ofens sogleich Gelegenheit zu bemerken, daß derselbe schwerlich je gereinigt worden sey, indem eine solche Menge Ruß in seinen Zügen angehäuft war, daß der Luftzug im Ofen dadurch ganz unterbrochen gewesen seyn muß, wodurch natürlich, da die Lebhaftigkeit der Dampfentwickelung im Kessel ganz durch den Grad des Feuers im Ofen bedingt wird, dieser aber wieder mit der

Digitized by Google

Stärke des Zuges in genauestem Zusammenhange steht, den Effect des Kessels widergesetzlich heruntergestimmt seyn muß.

3) War die Speisepumpe zur Versorgung des Kessels mit Wasser auch nicht in Ordnung und bedurfte der Nachhülfe, um den Kessel nicht der Gefahr auszusetzen, vom Wasser entblößt, und so überhitzt zu werden, was früher wohl schon zuweilen der Fall gewesen seyn dürfte, zumal wenn man den Bericht des Eleven Müller, der im Herbste die Mühle revidirte, und der den Wasserkasten der Pumpe beinahe halb mit Lehm und Sand angefüllt gefunden hatte, berücksichtigt. Ein mit Sand und Lehm geschwängertes Wasser muß nämlich alle Augenblicke das regelmäßige Spiel der Ventile der Pumpe stören, durch welches die richtige Wirkung derselben vorzugsweise bedingt wird. Auch jetzt fand sich wieder viel Sand und Schlamm in der Pumpe.

4) Was die eigentliche Dampfmaschine betrifft, so fanden wir dieselbe in einem Zustande, der insofern wahres Erstaunen einflößte, als kaum zu begreifen war, daß sie noch überhaupt irgend einen Dienst that. Diese schöne Maschine, die mit seltenem Fleiße und seltener Accurateſſe gearbeitet wurde, und beim Bau in allen ihren Theilen polirt, und so auch abgeliefert wurde, war im eigentlichen Sinn des Wortes in Schmutz und Unflath begraben, so daß sie wie mit Kaffeesatz begossen aussah. Die Schmierbüchsen daran fanden wir mit Schmutz, alten Hanfflocken und todten Fliegen völlig ausgefüllt, und die Schmierlöcher ganz verstopft, so daß kein Fett an die zu lubrificirenden Organe kommen konnte; das Fettventil auf der Steurungsbüchse ließ aber, weil ein $^3/_4$ Zoll langes und $^1/_8$ Zoll starkes Stück eines eisernen Nagels zwischen ihm und seinem Sitz sich eingeklemmt fand, einen großen Theil des zum Cylinder strömenden Dampfes aus, so daß dieser im Cylinder kaum zur Wirkung kommen, und der Kessel erschöpft werden mußte, zu geschweigen, daß das ganze Dampfmaschinenzimmer durch diese widergesetzlichen Dampfausströmungen bespritzt und verunreinigt erschien, und alle darin befindlichen eisernen Gegenstände durch die dadurch in demselben angehäufte Feuchtigkeit mit Rost überzogen waren.

Bei Untersuchung des Kolben und der Stopfbüchse der Kolbenstange fanden wir beide nicht allein ganz unrichtig gepackt, so daß sie keinen Dampf zurückhalten konnten, sondern letztere mit so viel überflüssigem Hanfe versehen, daß der Stopfpfropfen in einer viel zu großen Ausdehnung aus der Büchse hervorstand; die Folge hievon war, daß das auf die Kolbenstange geschobene und befestigte, und zur beweglichen Verbindung derselben mit der Kurbel, des großen horizontal liegenden Sternrades der Kornmühle dienende Kugelgelenk bei jeder Rückkehr der Kolben-

Digitized by Google

bewegung mit großer Gewalt gegen den Stopfpfropfen stieß, und so die ganze Dampfmaschine auf eine ihr in jedem Augenblicke mit Zerstörung drohende Weise erschütterte. Durch diesen Uebelstand war auch der Zapfen der einen Oehrschraube der Stopfbüchse zerbrochen.

Wir fanden ferner die Führung der Kolbenstange völlig in Unordnung, so daß diese, aller richtigen Leitung entbehrend, ein zerstörendes Drängen zur Seite erfuhr, was nicht allein eine schnelle ungleiche Abnutzung der Stange und des Kolbens, sowie eine schädliche seitliche Ausreibung des Cylinders und der Stopfbüchse herbeiführen, sondern secundär auch einen großen Dampfverlust im Cylinder bedingen muß. Man sah, daß auch an diesen Theilen weder irgend Aufmerksamkeit, noch Fleiß verwandt war, um sie in ihrer richtigen Stellung zu erhalten.

5) In der Mühle fanden wir ferner viele der Zapfenlager vernachlässigt, auch war durch eine Senkung des Gebäudes und seiner Balkenlagen, das auf schlechtem Fundamente steht, manche Unrichtigkeit in der Stellung der einzelnen Wellen und anderer sich bewegender Theile entstanden, die aber dem Hrn. Dr. Alban, der das Gebäude für die Mühle fertig vorfand, unmöglich zur Last gelegt werden können, und denen wir so viel nachhalfen, daß alles wieder in regelmäßigen Gang kam. An der Winde haben wir nur an den gußeisernen Getrieben derselben nachhelfen können, weil Hr. S. jede fernere Instandsetzung derselben zurückwies. Diese Getriebe hatten nämlich durch die Senkung der Balkenlage des Gebäudes ihre richtige Stellung gegen einander etwas eingebüßt. Dasselbe gilt von dem an der stehenden Welle befindlichen großen Mitnehmer, der die Umdrehung dieser Welle von dem großen Sternrade der Mühle aus vermittelt. Die Klagen des Hrn. S. über die schlechte Einrichtung der Winde fanden wir übrigens sehr ungerecht, weil nämlich einer der Unterschriebenen, und zwar Jeckel und mehrere andere Arbeiter des Hrn. Dr. Alban, die bei der Aufstellung beschäftigt waren, unter andern der Eleve C. Prütz, Müller und der Tischler Hädge bezeugen können, daß sie im Anfange vollkommen ihren Zweck erfüllte, und keinerlei Tadel, vielmehr besonderes Lob wegen ihrer ganz neuen, einfachen und manche Mängel der bisherigen Mühlen wieder beseitigenden Einrichtung verdiente, und spätere Stockungen in der richtigen Arbeit derselben, wie schon Eleve Müller fand, bloß durch die Senkung des Gebäudes verursacht waren.

Wir bezeugen schließlich noch, daß die Dampfmühle nun nach der von uns beschickten Reparatur, insoferne dieß bei der vorgefundenen De-

Digitized by Google

struction aller ihrer Hauptorgane nach möglich war, allen billigen Anforderungen wieder genügte. Eine Menge der Bewohner Ks. und der Umgegend haben sich von der Wahrheit dieser Behauptung überzeugt, und können wir solche als Zeugen aufrufen.

F. Saj, Werkführer.
Jeckel, Schlosser und Fabrikarbeiter.

XXXIII.

Verbesserungen an Dampfkesseln, worauf sich William Tharpe Stevenson in London am 8. April 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1847, S. 336.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Den Gegenstand der Erfindung bildet

1) die Anbringung eines Apparates an dem Dampfkessel und dem Ofen, wodurch die Dampferzeugung vermittelst des Dampfdrucks im Kessel selbst regulirt wird;

2) eine Anordnung des inneren Theils des Dampfkessels, wonach derselbe eine verhältnißmäßig geringe Wasserhöhe hat, und das zugehörige Wasser stärker erwärmt wird als da, wo das Wasser tiefer ist.

Fig. 8 stellt einen Dampfkessel nebst Ofen im Längendurchschnitte,

Fig. 9 im Grundrisse und

Fig. 10 im Querschnitte dar. An dem Ofen sind die Dämpfer angebracht, und der Rost ist so angeordnet, daß er sich nach Maaßgabe des zu- oder abnehmenden Dampfdrucks im Kessel auf- oder niederbewegt. Wenn also der Dampf eine zu hohe Spannung annimmt, so kommen die Dämpfer in eine solche Lage, daß sie die dem Dampfkessel zuströmende Wärme abhalten; der Apparat wirkt demnach auch als Sicherheitsventil. a, a sind zwei um Achsen b, b drehbare Dämpfer oder Klappen, welche in geschlossenem Zustande dem größten Theil der Wärme den Weg nach dem Dampfkessel abschneiden; d ein um g drehbarer Hebel, welcher auf die Stange e des Ventils f drückt. Das eine Ende

Digitized by Google

des Hebels ist belastet, so daß er dem Apparat das Gleichgewicht hält und dem Kolben einen Druck gerade unter dem des Sicherheitsventils n darbietet, wodurch der die Intensität des Feuers regulirende Apparat in Thätigkeit kommen kann, und somit in den meisten Fällen das Ausblasen des Dampfs am Sicherheitsventil verhütet. Das andere Ende des Hebels trägt ein Querstück h, von welchem Verbindungsstangen i, i nach den Theilen j^2 des Rahmens j sich hinaberstrecken. Dieser Rahmen enthält die Roststäbe und Hervorragungen j^1, welche durch Oeffnungen h des Mauerwerks treten und mit den Stäben j^2 verbunden sind. An den Rahmen j sind die Träger l, l befestigt, auf denen die gekrümmten Platten m ruhen, welche die Klappen a, a aufnehmen. Wird nun das Ventil durch den Dampfdruck zu hoch gehoben, so wird durch das Hebelende der Rost gesenkt, wodurch die Dämpfer veranlaßt werden das Feuer mehr oder weniger von dem Dampfkessel abzuhalten, und somit die Ofenhitze zu reduciren.

Fig. 11 stellt den Längendurchschnitt und Fig. 12 den Querschnitt eines dem zweiten Theil der Erfindung gemäß construirten Dampfkessels dar. a, a ist der gewöhnliche Dampfkessel; b, b sind Scheidewände, welche den mittleren Theil des Wasserraumes abscheiden, so daß das an der äußeren Abtheilung c, c befindliche Wasser höher steht, als das in der mittleren Abtheilung d befindliche. Durch diese Anordnung steht demnach das Wasser an den Seiten c, c höher als die seitlichen Feuercanäle e, e, und dennoch befindet sich eine verhältnißmäßig geringe Wassermenge in dem Kessel; denn die mittlere Abtheilung d enthält nur wenig Wasser. Es findet demnach eine rasche Dampfentwickelung unmittelbar über dem Feuer statt. Das zugeführte Speisungswasser gelangt zunächst in die Seitenabtheilung c und fließt alsdann in die mittlere Abtheilung über.

Digitized by Google

XXXIV.

Ueber einen von Hrn. Hebert in Paris erfundenen Haustelegraph.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Sept. 1847, S. 552.

Dieser Apparat besteht aus einem Metalldraht, welcher durch zwei gleiche Gewichte immer gespannt erhalten und durch Aufheben des einen in Bewegung gesetzt wird. Das zweite Gewicht, welches man das bewegende nennen kann, geht um so viel herunter als das andere gehoben wird.

Wenn man jedes Drahtende mit einer Tafel in Verbindung bringt, auf welche im voraus die mitzutheilenden Fragen und Antworten geschrieben wurden, so erhält man eine richtige Vorstellung von dem Princip dieses Telegraphen.

Dieser Draht ist in gewissen Abständen durch Röllchen unterstützt, welche auch dazu dienen, seine Richtung nach Erforderniß zu ändern.

Bliebe der laufende Zeiger der Tafel beständig mit dem Draht in Verbindung, so könnten seine Längenabweichungen in Folge von Temperaturveränderungen, große Irrthümer in den Mittheilungen verursachen. Um diesem zu begegnen, werden die Zeiger erst, wenn der Apparat funktioniren soll, mit dem Draht in Verbindung gesetzt. Die Person, welche zu fragen beabsichtigt, befestigt den Haken an den Draht und die letztern dann mitgetheilte Bewegung setzt den Correspondent durch ein Schlagwerk in Kenntniß, daß er sich vorbereiten soll. Nun bringt dieser ebenfalls den Zeiger seiner Tafel mit dem Draht in Verbindung und stellt ihn auf Null zurück. Er setzt so jene Person in Kenntniß, daß er fertig ist und um wie viel dieselbe ihren Zeiger zu rücken habe, um in Rapport mit ihm zu seyn.

Wenn nicht sämmtliche Mittheilungen auf eine Tafel geschrieben werden können, so bedient man sich einer Combination von Zeichen, durch welche ihre Anzahl ausgedehnt werden kann. Die Combinationen von 30 Zahlen zu je drei gäben 27,000.

Hr. Hebert beabsichtigt diesen Apparat auf Eisenbahnen anzuwenden, um Befehle oder Signale weiter zu geben.

Das Comité der Société d'Encouragement konnte die Gränzen der Entfernungen, in welchen dieser Telegraph zu wirken vermag, nicht

Digitized by Google

ermitteln. Für Entfernungen von nur 140 Meter entspricht der Apparat jedenfalls seinem Zwecke und gestattet daher manche nützliche Anwendungen. Prieſtley.

XXXV.

Neuconſtruirte Schneidkluppe von Hrn. Joh. Haag, Civilingenieur in Kaufbeuren (Bayern).

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die von Hrn. Haag angegebene und mit dem Namen Circular- oder Retſch-Kluppe belegte Vorrichtung zum Schneiden von Schrauben unterſcheidet ſich von den gewöhnlichen zweibackigen Stielkluppen mit coniſch eingelegten Backen dadurch, daß der eigentliche Kluppenkörper cylindriſch (doſenförmig) iſt, und daß der Hebel, womit die Kluppe bewegt oder gedreht wird, nicht aus einem Stücke mit der Schneidkluppe beſteht, ſondern ſich nach der einen oder andern Richtung um die Kluppe drehen läßt, wobei der Kluppenkörper die Drehungsachſe für den Hebel oder Stiel abgibt. Das Mittel, wodurch der Kluppenkörper bei der Bewegung in der einen Richtung mit dem Stiele verbunden wird, iſt dasſelbe, welches bei dem längſt bekannten ſogenannten Eckenbohrer und einigen Schraubenpreſſen angewandt wurde, nämlich ein Sperrrad mit Sperrklinke. Hiedurch wird die kreisförmig abſetzende Bewegung des Kluppenſtieles in eine kreisförmige, jedoch mit Unterbrechungen für den Kluppenkörper verwandelt. Der Vortheil, welchen dieſe Einrichtung in manchen Fällen darbietet, iſt der, daß man zum Anſchneiden eines Gewindes nicht wie bei den gewöhnlichen Kluppen Platz haben muß, um eine oder mehrere ganze Umdrehungen mit der Kluppe um die zu ſchneidende Schraube machen zu können, ſondern daß bei einer Bewegung des Kluppenſtieles um nur wenige Grade eine Schraube ſchon ausführbar iſt. Soll z. B. in einem Behälter eine Schraube nachgeſchnitten werden, welche nahe an einer Ecke ſteht, ſo kann dieß mit der gewöhnlichen Kluppe nicht geſchehen, bei Anwendung der von Haag abgeänderten Kluppe aber leicht. Dasſelbe iſt der Fall, wenn eine Reihe von Schrauben in einem Fundamente befeſtigt ſind, und nachgeſchnitten werden ſollen. Ebenſo kann man an heberförmig gebogene Eiſenſtangen oder Röhren Gewinde anſchneiden, oder dieſelben aufzubiegen oder gerade zu

Digitized by Google

richten, was besonders beim Anfertigen von Röhrenleitungen für Heißwasser-Heizungen von großem Vortheile ist.

Die Dimensionen der Kluppe sind so, daß man an jeden Cylinder, welcher nur auf einem Umkreis von 2 Zoll Halbmesser frei steht, ein Gewinde anschneiden kann.

Beschreibung der Kluppe.

Fig. 31 stellt dieselbe von oben gesehen dar; Fig. 32 von der Seite, wobei jedoch der Kluppenkörper als Durchschnitt gezeichnet ist. Fig. 33 ist ein Schlüssel zum Drehen der Stellschrauben.

A ist der cylindrische Kluppenkörper, welcher auf seiner halben Höhe mit Zähnen versehen ist. Die Backen sind in denselben auf gewöhnliche Weise eingelegt, und durch eine Deckplatte an Ort und Stelle erhalten. Durch die Stellschrauben a,a werden sie beim Gebrauche der Kluppe gegen einander gedrückt. Ueber den dünneren Theil des Kluppenkörpers ist das ringförmige Ende des Stieles B gesteckt, und vor dem Herunterfallen durch die Scheibe C geschützt. Der Stiel der Kluppe kann sich auf diese Weise um den Kluppenkörper drehen. D ist eine Sperrklinke, welche bei der Drehung des Stieles nach der einen Richtung den Kluppenkörper mitnimmt, bei der Bewegung in der anderen Richtung aber über die Zähne überspringt. Ein Riegel und eine Feder bringt sie immer wieder in ihre ursprüngliche Stellung. Soll die Kluppe sich entgegengesetzt drehen, so darf nur die Sperrklinke D übergeschlagen werden. [34]

XXXVI.

Atkinson's Kessel zum Seifensieden mittelst Dampf.

Aus dem London Journal of arts, März 1848, S. 93.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Jonathan Atkinson, Seifensieder zu Liverpool, ließ sich am 27. April 1847 in England die Anwendung des Dampfs zum Seifensieden (!) patentiren; dadurch soll im Vergleich mit der bisherigen Methode die Kessel zu heizen (durch ein den Boden derselben und den untersten

[34] Hr. Haag liefert solche Kluppen auf Bestellung zu den billigsten Preisen.

Digitized by Google

Theil des Sturzes bespülendes Feuer), viel Zeit und Arbeit erspart werden und überdieß Unkosten wegen der wegfallenden häufigen Reparaturen des Kesselbodens.

a,a, Fig. 14*, ist der Kessel, in welchen man die Materialien bringt, woraus die Seife erzeugt werden soll; aus einem in der Nähe befindlichen Dampfkessel läßt man durch das Sperrventil b,b Dampf zuströmen, welcher im Rohr c,c hinabzieht, durch die kleinen Löcher im gekrümmten Rohr d,d in den Kessel austritt und bewirkt, daß sich jene Materialien viel schneller auflösen und verbinden, als bei dem Heizen des Kessels mittelst directer Feuerung.

Der beabsichtigte Zweck läßt sich übrigens auf verschiedene Art erreichen, z. B. durch Einschließen des Kessels in ein Dampfgehäuse ꝛc.

XXXVII.

Verbesserungen in der Erzeugung künstlichen Lichtes, sowie an Brennern, Lampen und Leuchtern, worauf sich Richard Clark, Lampenfabrikant am West Strand, am 7. Juni 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1848, S. 98.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der erste Theil der Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen an Gasbrennern und besteht zunächst darin, daß man einen ringförmigen Luftstrom von Innen und Außen der Flamme eines Argand'schen Gasbrenners zuführt, wodurch eine vollständigere Verbrennung des Gases, als bei gewöhnlichen Brennern erzielt wird; ferner in der Verminderung des von dem Brenner und dem Glashälter geworfenen Schattens; in einer neuen Construction des Ringbrenners und endlich in einer eigenthümlichen Construction des Strahlenbrenners (gas-jet).

Fig. 17 stellt einen der verbesserten Gasbrenner im Durchschnitt, Fig. 18 im Grundrisse dar. a,a ist der mit den gewöhnlichen Löchern durchbohrte Argand'sche Brenner; b,b der Ring oder die Gallerie zur Aufnahme des gläsernen Zugrohrs. Die Gallerie wird von verticalen Armen c,c getragen, welche von einem an den Theil e des Brenners befestigten Querstück d in die Höhe gehen; f ist eine verticale Stange, welche die mit dem Brenner concentrischen Deflectoren g,h trägt. Der

Digitized by Google

Deflector g ist vorzugsweise aus Glas oder einer andern durchsichtigen Substanz, damit kein Schatten durch ihn entstehe; für gewöhnliche Zwecke mag indessen Metall genügen. Es wird nun erhellen daß, wenn der Brenner angezündet und das Zugglas auf die Gallerie gesetzt wird, ein ringförmiger Luftstrom das Aeußere der Flamme trifft, indem weder eine durchlöcherte Platte noch Tragarme an der Gallerie sich befinden, wodurch der aufwärtsgehende Luftstrom gehemmt würde. Der untere Deflector g hat den Zweck, einen ringförmigen Luftstrom gegen die innere Fläche der Flamme zu leiten, und dieselbe somit vom Brenner zu heben, ehe die durch h deflectirte Luft, welche die Ausbreitung der Flamme bewirkt, auf sie einwirkt.

Die Figuren 19 und 20 enthalten eine Modification des beschriebenen Brenners in der Seitenansicht und im Grundrisse. Dieser Brenner hat eine bedeutende Verminderung des Schattens zum Zweck. Die Gallerie b, b kann an den mit x, x bezeichneten Stellen weggeschnitten werden, indem zur Aufnahme des Zugglases eine hinreichende Stütze bleibt. Hier kommt, wie Fig. 19 zeigt, nur ein Deflector, und zwar ein transparenter in Anwendung, wodurch eine cylindrische Flamme erzielt wird. Fig. 21 stellt einen Ringbrenner von neuer Construction, bei dem das ausströmende Gas eine Art Widerstand findet, im Verticaldurchschnitt dar. Derselbe besteht aus einem inneren und einem äußeren Kegel a und b, die an ihren unteren Kanten durch einen Ring c mit einander verbunden sind. Ehe das Gas in den Raum zwischen den Kegeln tritt, wird es durch einen Deckel e aufgehalten, der über dem Ring c befestigt und zur Seite mit Löchern zum Ausströmen des Gases durchbohrt ist. An den oberen Theil des Ringdeckels ist eine verticale cylindrische Scheidewand f befestigt, welche das Gas in zwei Ströme theilt. Diese Scheidewand scheidet den Raum zwischen den Kegeln a und b in zwei verticale Abtheilungen und erhebt sich bis nahe an die oberen Ränder der Kegel. Das Gas strömt daher in zwei ringförmigen Strömen aus, die sich unter einem Winkel durchkreuzen.

Fig. 22 stellt einen verbesserten Strahlenbrenner dar, welcher aus einer Röhre a besteht, die an ihrem oberen Ende mit einem überhängenden Theil b versehen ist. Unmittelbar unter b ist die Röhre ringsherum mit Löchern durchbohrt wodurch, wie Fig. 22* zeigt, eine lilienähnliche Flamme entsteht.

Der zweite auf Verbesserungen an Oellampen Bezug habende Theil der Erfindung besteht erstlich in gewissen Methoden um das lästige Rinnen solcher Lampen zu verhüten, deren Dochte mit Hülfe einer Zahnstange und eines Getriebes regulirt werden. Fig. 23 und noch deut-

Digitized by Google

licher der abgesonderte Durchschnitt Fig. 24 stellt eine dieser Methoden dar. a ist eine an die Haupttröhre A der Lampe befestigte konische Röhre; diese bildet das Lager eines Kegels b, welcher an seinem inneren Ende das Getriebe c und an seinem äußeren Ende einen Knopf zum Umdrehen desselben enthält. d ist ein konischer über die Röhre passender Deckel. Zwischen das innere Ende des Deckels d und der Röhre A, ferner zwischen das Ende der konischen Röhre a und dem oberen Theil des Deckels d wird eine geeignete Liederung eingefügt. Eine kurze an die Röhre A gelöthete und Innen mit Schraubenwindungen versehene Röhre e dient zur Aufnahme eines Deckels f, welcher sämmtliche genannten Theile fest mit der Haupttröhre A verbindet. Demnach wird mit Hülfe des Deckels d alles Oel, welches zwischen dem Kegel und seinem Sitz einen Ausgang gefunden haben sollte, wieder zurückgeführt. Ist nun in dem unteren Theil der äußeren Röhre e eine Oeffnung angebracht, so kann das Oel durch dieselbe in die Tropfschale tröpfeln, anstatt an der Lampensäule herunterzulaufen. In Fig. 25 ist die Liederung zwischen der Schulter des Kegels b und dem Schraubendeckel f angebracht. Durch Hinwegfeilen der Schraubengänge an dem unteren Theil der an die Haupttröhre A befestigten Röhre a ist ein Canal zwischen der letzteren und dem Deckel gebildet, durch den das entwichene Oel austreten kann. Nach Fig. 26 ist der Deckel f auf das mit Schraubenwindungen versehene Ende der Röhre a geschraubt, und zwischen diesen Deckel und die Schulter des Kegels b kommt die Liederung. Die Entweichung des Oels findet in diesem Falle durch die zur Aufnahme des Stiels der Handhabe im Deckel f gelassene Centralöffnung statt; um daher den Rückfluß des Oels zu bewerkstelligen, ist noch ein äußerer Deckel g vorgerichtet, welcher durch einen am Handhabenstiel befindlichen Hals h an die Haupttröhre A angedrückt wird. An der unteren Seite des Deckels g in der Nähe der Röhre A befindet sich eine Oeffnung, durch die das entwichene Oel in die Tropfschale tröpfelt.

Fig. 27 stellt eine verbesserte Fontaine-Lampe im Verticaldurchschnitte dar. A, A ist der äußere cylindrische Mantel der Lampe; B ein innerer an den unteren Theil des äußeren befestigter Cylinder, welcher den Oelbehälter bildet; C eine verticale Röhre, welche durch die obere Seite des Behälters B in einer Stopfbüchse läuft und an ihrem unteren Ende einen gelieberten Kolben D trägt. Zur Aufnahme einer gewundenen aufwärts drückenden Feder befindet sich in der Mitte dieses Kolbens eine kreisrunde Vertiefung und eine ähnliche Vertiefung in dem Boden des Behälters A. An dem oberen Ende der Röhre C ist eine Zahnstange F befestigt, welche vermittelst eines Getriebes G und

Digitized by Google

eines Knopfs H zum Hinabdrücken des Kolbens dient. Von dem oberen Theil der Oelkammer B geht eine Röhre J in die Höhe, welche an eine an dem oberen Ende des Mantels A befindliche durchlöcherte Scheidewand a befestigt ist. In dieser Röhre hängt eine unten geschlossene Röhre b. Letztere steht mit dem Brenner in Verbindung und umschließt die an den Dochthälter befestigte, zur Regulirung der Dochthöhe dienliche Zahnstange c. Den Boden der Vertiefung des Mantels A bildet ein Deckel, nach dessen Losschraubung die Feder leicht entfernt werden kann. Die Wirkungsweise dieser Lampe ist folgende. Wenn die Lampe gefüllt werden soll und der Kolben D in seiner höchsten Lage sich befindet, so gießt man das Oel durch die durchlöcherte Scheidewand a; dasselbe fällt zwischen die Cylinder A und B und füllt den Raum zwischen dem Kolben und dem unteren Theil des Mantels A aus; die Luft, welche diesen Raum einnahm, entweicht aufwärts durch die Röhre C, welche zu diesem Zweck oben mit einer Oeffnung versehen ist. Jetzt drückt man den Kolben D mit Hülfe der Zahnstange und des Getriebes F und G nieder, wodurch das Oel sich am Rande der Liederung gewaltsam durchdrückt um das Vacuum an der oberen Seite des Kolbens auszufüllen. Sobald der abwärts gehende Druck nachläßt, dehnt sich die Feder vermöge ihrer Elasticität wieder aus und treibt den Kolben in die Höhe, wodurch eine Oelsäule bis an das Ende der Röhre J hinaufgetrieben wird. Da jedoch dieses Ende durch die Scheidewand a geschlossen ist, so enthält die Röhre b eine Oeffnung, durch welche das Oel in diese Röhre tritt und von da zum Docht gelangt. d ist eine kleine in die Scheidewand a eingefügte Röhre, durch welche die Luft aus dem Behälter A entweicht.

Die letzte Abtheilung der vorliegenden Erfindung, die sich auf Kerzenlampen bezieht, ist in den Figuren 28, 29 und 30 dargestellt. Fig. 28 ist ein senkrechter Durchschnitt des oberen und Fig. 29 des unteren Theils einer Kerzenlampe. Eine Verbesserung besteht in der Art, die Feder zusammenzudrücken und dieselbe in diesem Zustande zu halten, während die Kerze eingeschoben wird. A ist die zur Aufnahme der Kerze dienliche Röhre; B der verschiebbare und an seinem oberen Ende mit einer Schale versehene Kerzenhälter. In dieser Schale befindet sich eine kleinere Schale a, welche an ihren Seiten geschlitzt ist, und für die Kerze die Hülse bildet. Ist die Kerze bis zu ihrer Hülse niedergebrannt, so fällt der Docht in die Schale a und consumirt alles in ihr und der benachbarten Schale enthaltene Fett. Die Röhre A ist ihrer ganzen Länge nach mit einem Schlitz versehen, und der Kerzenhälter B enthält ein Loch b zur Aufnahme des zur Handhabe gehörigen

Digitized by Google

Stiftes. Mit Hülfe dieser Handhabe schiebt man den Hälter bis zum Boden der Röhre A hinab und drückt die Feder zusammen; hierauf drückt man den Stift der Handhabe in ein an der entgegengesetzten Seite der Röhre angebrachtes Loch, um die Feder während des Einschiebens der Kerze zusammengedrückt zu erhalten. Dazu dient jedoch auch zuweilen eine Schraube c, welche in einen von dem unteren Ende des Kerzenhälters herabragenden Ansatz eingeschraubt wird. Wenn die Kerze angesteckt werden soll, so läßt man die Feder frei. C ist eine bewegliche Fettschale, welche das obere Ende der Röhre A umgibt und an ihrem oberen Rande hängt. Diese Schale nimmt das von der Kerze über den Kegel D fließende Fett auf. Der Kegel D ist an einen äußeren mit Luftlöchern versehenen Kegel E befestigt; er hält die Kerze in der Röhre. Fig. 30 stellt eine andere Methode dar, die Feder in zusammengedrücktem Zustande unten zu halten. An den Boden des Kerzenhälters B sind ein paar Federhaken g, g befestigt, welche beim Hinabdrücken des Kerzenhälters durch eine am Boden der Röhre A angebrachte konische Oeffnung treten, und jenseits dieser Oeffnung federnd auseinander gehen. Wenn nun die Kerze eingeschoben worden ist und angezündet werden soll, so drückt man mit den Fingern beide Haken zusammen, wodurch die Spiralfeder wieder frei wird.

XXXVIII.

Apparat zum Extrahiren der Farbhölzer, worauf sich Aimé Boura, Färber am Rathbone-place, Grafschaft Middlesex, am 19. Aug. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1848, S. 170.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 13 ist ein Seitenaufriß dieses Apparats und Fig. 14 ein senkrechter Durchschnitt eines Theils desselben. a ist ein kugelförmiges Gefäß (aus Kupfer), welches dampfdicht geschlossen werden kann; die Materialien aus welchen die Farbe extrahirt werden soll, werden darin mit Wasser versetzt, vermittelst Dampf gekocht; das Gefäß ist mit hohlen Zapfen oder Achsen versehen und ruht auf dem oberen Ende eines Gestells b, damit man die Mündung des Gefäßes abwärts kehren kann, um das Material welchem der Farbstoff entzogen worden ist, heraus-

Digitized by Google

zunehmen. Eine der hohlen Achsen ist durch ein Rohr c mit einem Wasserbehälter verbunden; die andere Achse aber mit einem Dampfkessel durch ein Rohr d, dessen Fortsetzung innerhalb des Gefäßes befestigt ist und sich in ein Schlangenrohr d* endigt, das mit zahlreichen kleinen Löchern versehen ist; unmittelbar unter dem gewundenen Rohr d* ist ein Blatt Drahttuch e rings um den Rand des Gefäßes a befestigt. Der Deckel des Gefäßes ist mit einem Dampf-Entweichungsrohr f versehen und wird mittelst der Schraube g und Brücke h an seiner Stelle befestigt; am Boden des Gefäßes ist ein Schnabel, mit welchem eine Röhre i verbunden ist, um die Farbbrühe in einen Behälter zu leiten, welcher sie aufzunehmen hat; am oberen Theil des kugelförmigen Gefäßes sind zwei Probirhähne j, k angebracht.

Um mittelst dieses Apparats Farbhölzer ꝛc. zu extrahiren, verfährt man folgendermaßen: das kugelförmige Gefäß wird mit dem Blauholz oder sonstigen Material noch etwas über seine hohle Achse hinauf beschickt; dann läßt man durch das Rohr c soviel Wasser hineinlaufen, daß es das Holz bedeckt, worauf man den Hahn dieses Rohrs schließt; man öffnet dann den Hahn am Rohr d, damit Dampf durch die Löcher des gewundenen Rohrs d* in das Gefäß strömt und das Wasser ins Sieden gebracht wird: als Anhaltspunkt für die Dauer der Operation dient die Erfahrung, daß wenn das Gefäß a 30 Zoll im Durchmesser hat und der Dampf unter einem Druck von 10 Pfd. per Quadratzoll einströmt, der Proceß etwa 20 Minuten fortgesetzt werden muß. Während des Kochens läßt man beständig einen Dampfstrahl durch das Rohr f entweichen; sobald aber das Auskochen beendigt ist, schließt man den Hahn dieses Rohrs und öffnet den Hahn am Rohr i, wo dann der Druck des Dampfs die Farbbrühe (welche beim Passiren des Drahttuchs e sich klärt) durch das Rohr i in den erwähnten Behälter treibt. Nachdem die Farbbrühe aus dem Gefäß a getrieben worden ist, schließt man die Hähne der Röhren d und i, öffnet dagegen den Hahn des Rohrs f und läßt soviel Wasser in das Gefäß a laufen, daß es das Farbholz gerade bedeckt; dieses Wasser läßt man etwa 20 Minuten lang durch Zulassen von Dampf kochen und treibt dann das Product heraus wie vorher. Dieser Proceß wird ein drittes Mal wiederholt, wo man dann das extrahirte Holz aus dem Gefäß nimmt: zu diesem Zweck wird der Dampf vom Gefäß abgesperrt, der Deckel abgenommen, das Rohr i auseinandergeschraubt und das Gefäß umgestürzt, wo dann das extrahirte Material durch die Mündung herausfällt.

Anstatt ein Rohr i zum Abführen der Farbbrühe anzuwenden, kann man auch die Achse oder den Zapfen zur Rechten des Gefäßes a

Digitized by Google

mit einem Rohr verbinden, welches in den Behälter führt; in diesem Falle läßt man eine Fortsetzung dieses hohlen Zapfens in dem Gefäß a fast bis auf den Boden desselben hinabreichen (wie es durch die punktirten Linien bei j angedeutet ist), wo dann sowohl das kalte Wasser am Boden des Gefäßes anlangt, als auch die Farbbrühe am Boden desselben abgezogen wird.

XXXIX.

Bereitung des wolframsauren Natrons und Anwendung desselben statt der Zinnpräparate als Beizmittel in der Wollenfärberei; von Robert Orland, Chemiker in Plymouth.

Aus dem London Journal of arts, April 1848, S. 192.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das wolframsaure (scheelsaure) Natron kann (nach der Patentbeschreibung des Erfinders vom 2. Sept. 1847) statt der verschiedenen Zinnpräparate in der Wollenfärberei als Beizmittel entweder für sich allein oder in Verbindung mit Säuren angewandt werden; in letzterm Falle löst man es vorher in einer mehr als hinreichenden Menge Wasser (1 Loth wolframsaures Natron in 1¼ Pfd. Wasser) auf und setzt dann Säure zu bis alles Alkali gesättigt und noch etwas überschüssige Säure vorhanden ist.[35] Um Wolle zu färben, kocht man sie zuerst in einer Auflösung welche auf angegebene Art mit Salpetersalzsäure bereitet ist und hierauf in der Färbeflotte; oder die Auflösung kann auch mit der Flotte vermischt und das Tuch darin gekocht werden, ohne alle andere Vorbereitung als das gewöhnliche Reinigungsverfahren; mit Blauholz erhält man bei dieser Behandlung eine violette Farbe, welche bei fortgesetztem Kochen in Schwarz übergeht.

Zur Bereitung des wolframsauren Natrons benutzt der Patentträger das Wolfram (das im Mineralreich vorkommende wolframsaure Eisen- und Manganoxydul); wo man Tungstein (wolframsauren Kalk)

---

[35] Die Wolframsäure, aus einem wolframsauren Salze mit Säuren abgeschieden, ist ein citronengelbes zartes Pulver, welches im Wasser unauflöslich ist. A. d. R.

Digitized by Google

haben kann, verwendet man ihn statt des Wolframs und behandelt ihn auf dieselbe Art. Das Wolfram kommt theils allein, theils in Gesellschaft von Zinnerzen[36] vor. Wenn man die Zinnerze anwendet, wird das Erz auf gewöhnliche Weise vorbereitet bis es zum Schmelzen hergerichtet ist; nachdem dann das Erz getrocknet worden ist, vermengt man es mit soviel calcinirter Soda als dem Wolfram äquivalent ist, welches das Erz beigemengt enthält: angenommen z. B. das Erz enthalte 20 Proc. Wolfram, so sind in 100 Theilen desselben 15 Theile Wolframsäure, für welche $3\frac{1}{2}$ Theile kohlensaures Natron das chemische Aequivalent bilden; benutzt man daher eine käufliche Soda welche 50 Proc. Alkali enthält, so sind von derselben 7 Theile erforderlich. Mit dem Gemenge von Erz und Soda wird der unten beschriebene Ofen beschickt. Man kann statt der Soda auch 8 Theile feinpulverisirtes Glaubersalz, mit dem vierten Theil seines Gewichts Kohlenpulver vermengt, anwenden; die Beschickung im Ofen muß dann aber längere Zeit der Hitze ausgesetzt werden, nämlich bis gar keine Verbrennung mehr sichtbar ist.

Die aus dem Ofen gezogene Beschickung besteht aus dem ursprünglichen Zinnoxyd, dem auflöslichen wolframsauren Natron, ferner Eisen- und Manganoxyd nebst etwas Kieselerde. Das wolframsaure Salz wird daraus auf folgende Weise durch Auslaugen gezogen: Man stellt drei hölzerne Kufen von etwa 5 Fuß Höhe und 3 Fuß Weite neben einander; unter jeder ist ein Gefäß von dem dritten Theil ihres Inhalts, welches die aus dem Zapfenloch in der Seite jeder Kufe auslaufende Flüssigkeit aufnimmt; in jeder Kufe ist ferner vor dem Zapfenloch ein Filter angebracht, aus etwas Stroh oder Werg bestehend, über welche man ein mit Löchern versehenes Metallblech legt und durch einige reine Steine niederhält. Die erste Kufe wird zum Theil mit Wasser gefüllt und dann werden die Beschickungen aus dem Ofen in erkaltetem Zustande hineingebracht, bis die Kufe nahezu voll ist; man füllt dieselbe dann ganz mit Wasser und läßt sie etwa eine halbe Stunde lang stehen; hierauf wird der Zapfen theilweise gezogen, damit die klare Auflösung von wolframsaurem Natron in das unten befindliche Gefäß ablauft; aus letzterm kommt sie in Pfannen, worin man sie bis zur Bildung einer Salzhaut abdampft, worauf man sie in Kühlgefäßen krystallisiren läßt. Die erste Kufe, aus welcher Flüssigkeit abgezapft wurde,

[36] Das Wolfram findet sich ziemlich häufig auf Zinnerzlagerstätten im Erzgebirge, auf Gängen im Grauwackengebirg zu Straßberg und Neudorf am Harz ꝛc. A. d. R.

Digitized by Google

wird mit frischem Wasser wieder angefüllt; wenn die abgezogene Flüssigkeit in derselben nur noch 17° Baumé zeigt, bringt man sie nicht mehr in die Abdampfpfannen, sondern verwendet sie statt bloßen Wassers zum Auslaugen einer neuen Portion calcinirter Masse in der zweiten Kufe; letztere hält man beständig mit der Flüssigkeit gefüllt welche von der ersten ablauft, bis diese Flüssigkeit nur noch 1½ bis 2° Baumé zeigt; sobald die Flüssigkeit in dem Untersatz der zweiten Kufe nur noch 17° Baumé zeigt, benutzt man sie auf angegebene Art zum Auslaugen frischer calcinirter Masse in der dritten Kufe u. s. f.

Fig. 5 ist ein Längendurchschnitt des Calcinirofens, Fig. 6 ein Querdurchschnitt und Fig. 7 ein horizontaler Durchschnitt desselben. a ist eine Eisenplatte, in zwei Stücken gegossen, welche die Sohle des Ofens bildet; sie ist 9 Fuß lang, am weitesten Theil 6 Fuß breit, und 1 Zoll dick; die Flamme und erhitzten Gase von der Feuerstelle b streichen über sie und circuliren dann unter ihr, ehe sie in den Schornstein c treten. Die Beschickung wird in den Ofen durch das Loch d gebracht; abgezogen wird sie durch eine Oeffnung in der Sohlenplatte (die man während des Calcinirens durch eine Eisenplatte e geschlossen erhält) in den darunter befindlichen gewölbten Behälter f. Je nachdem das Erz grob oder fein gemahlen ist, enthalten die Beschickungen 6 bis 10 Ctnr. desselben; wenn der Ofen immer in der Rothglühhitze erhalten wird, kann man in 24 Stunden 8 Beschickungen abziehen.

Der Patentträger gibt auch noch zwei Methoden an, um aus dem wolframsauren Natron metallisches Wolfram zu gewinnen. Die erste besteht darin, das wolframsaure Natron mit kalter Salzsäure zu digeriren, die erhaltene Auflösung zu beseitigen und den Rückstand noch so oft mit Salzsäure zu behandeln, bis alles wolframsaure Natron zersetzt ist; die zurückbleibende Wolframsäure wird mit kaltem Wasser ausgewaschen und dann auf Ziegelsteinen getrocknet; um sie zu Metall zu reduciren, vermischt man sie dann mit rohem Oel oder Theer oder feinem Kohlenpulver, bringt das Gemenge in einen mit Kohle gefutterten Tiegel und setzt es etwa eine Stunde lang einer starken Rothglühhitze aus. Die zweite Methode besteht darin, das wolframsaure Natron mit feinem Kohlenpulver zu vermengen und das Gemenge in einem mit Kohle gefutterten Tiegel etwa eine Stunde lang einer starken Rothglühhitze auszusetzen; die Wolframsäure wird dann zu Metall reducirt und das Natron welches mit ihr verbunden war, in kohlensaures Natron verwandelt, welches man durch Auslaugen der Masse gewinnt.

Digitized by Google

XL.

Verbesserter Apparat zum Destilliren und Rectificiren, worauf sich Alfred Blyth und John Mac Culloch in London am 9. Sept. 1847 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts, April 1848, S. 173.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das Destilliren und Rectificiren geschieht in einem einzigen Apparat und die Operation geht ununterbrochen fort, von dem Zeitpunkt an wo der Apparat mit der zu destillirenden Flüssigkeit beschickt wurde, bis dieselbe sowohl destillirt als rectificirt ist, ohne daß hiebei viel mehr Handarbeit oder viel mehr Brennmaterial erforderlich ist als gewöhnlich zum Destilliren allein.

Fig. 15 ist ein senkrechter Durchschnitt dieses Apparats zum Destilliren und Rectificiren. A ist der untere Theil der Hauptblase, in welchen am Anfang jeder Operation die Maische durch das Rohr und den Sperrhahn a eingelassen wird; der obere Theil b dieser Blase endigt sich in einen kugelförmigen Helm, von welchem ein Schnabel c den Dampf in das Schlangenrohr im Kühlfaß C leitet; in das Kühlfaß kommt kaltes Wasser oder die Flüssigkeit womit die Blase am Anfang der nächsten Operation beschickt werden soll. B, d ist die Rectificirblase; sie ist im oberen Theil der Hauptblase so angebracht, daß zwischen den zwei Blasen ringsherum ein enget Raum für den Durchzug des aufsteigenden Dampfs bleibt. Der Dampf welcher von der Flüssigkeit in der Blase A aufsteigt, erhitzt den Boden der Blase B, daher er dem Inhalt derselben Wärme mittheilt; dabei verdichtet sich der wässerigste und unreinste Theil des Dampfs und fällt in Tropfen von dem Boden der Blase B in die darunter befindliche Flüssigkeit; der weingeisthaltigste und reinste Theil des Dampfs steigt hingegen zum kugelförmigen Helm hinauf, gelangt aus dem Schnabel C in das erwähnte Schlangenrohr und verdichtet sich darin; der verdichtete Spiritus läuft aus dem Schlangenrohr in sehr warmem Zustande in das sogenannte Sammelbecken (safe) G und aus diesem durch das Rohr g in den unteren Theil der Rectificirblase B, so daß dieselbe beständig mit dem zu rectificirenden Spiritus beschickt erhalten wird. Die Wärme welche der Blase B, wie erwähnt, mitgetheilt wird, ist zwar nicht bedeutend, aber doch hinreichend, um den geistigsten Theil der Flüssigkeit in dieser Blase in Dampf zu verwandeln, welcher in einen kugelförmigen Helm am oberen Ende der

Digitized by Google

Blase B aufsteigt und durch den Schnabel n in ein Schlangenrohr im Faß C' (welches man mit kaltem Wasser füllt) abzieht, worauf er als verdichteter Spiritus in ein anderes Sammelbecken H gelangt; aus diesem Becken kann der flüssige Spiritus durch das Rohr p in ein anderes Schlangenrohr abziehen, welches im Faß D mit kaltem Wasser umgeben ist; in letzterem wird er so weit abgekühlt, daß er nach dem Ablaufen bei q sogleich auf gewöhnliche Art magazinirt werden kann.

Wenn sich die Flüssigkeit in der Blase B hoch genug angesammelt hat, lauft der Ueberfluß durch das Rohr K in die Blase A ab; am unteren Theil der Blase ist ein (in der Zeichnung nicht abgebildeter) Sperrhahn angebracht, damit man die Flüssigkeit aus dieser Blase ganz oder theilweise in die Blase A abziehen kann; ferner ist am untersten Theil der Blase A ein weites Rohr S angebracht und mit einem Sperrhahn versehen, um auch aus dieser Blase die Flüssigkeit abziehen zu können. Der untere Theil der Blase A ist eingemauert und wird auf gewöhnliche Art durch einen Ofen erhitzt.

Der Dampf welcher, wie erwähnt, in dem Raum zwischen den zwei Blasen aufsteigt, ist der reinste und weingeisthaltigste Theil des aus der Flüssigkeit entweichenden Dampfs; und da ein Theil von ihm auf den Flächen b, d zu Tropfen verdichtet wird, so sind in geeigneter Lage zwei kreisförmige Rinnen r, s zum Sammeln desselben angebracht; die angesammelte Flüssigkeit gelangt von der Rinne s durch das Rohr t in die Blase B hinab. Die Flüssigkeit im Kühlfaß C wird allmählich warm, wo sie dann spiritushaltige Dämpfe entbindet; damit von diesen nichts verloren geht, ist das Faß C mit einem dicht passenden Deckel versehen, aus welchem ein Rohr oder Schnabel Q sich bis zum Schlangenrohr im Kühlfaß C' der Rectificirblase erstreckt; oder dieses Rohr kann auch mit dem Rohr p verbunden werden, welches aus dem Becken H in das Faß D geht. Das Kühlfaß C' kann man entweder mit kaltem Wasser beschicken oder mit der zu destillirenden Flüssigkeit; in letzterm Fall muß die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit durch das Rohr 8 abgezogen werden, um diejenige Flüssigkeit im Faß C wieder zu ersetzen, welche aus demselben zum Beschicken der Blase A (mittelst des Rohrs a) abgezogen wurde; das Kühlfaß C' wird mit Wasser oder der zu destillirenden Flüssigkeit vermittelst des Rohrs 7 beschickt.

Sollen Flüssigkeiten destillirt werden welche Satzmehl ꝛc. enthalten, so wenden die Patentträger einen Rührer an, wie es gewöhnlich geschieht, damit sich diese Substanzen nicht am Boden der Blase absetzen können; dieser Rührer besteht aus zwei langen Armen 2, welche am unteren Ende einer senkrechten Welle 1 befestigt sind und von denen

Digitized by Google

die Ketten 3 herabhängen, welche also auf dem Boden der Blase A herumschleifen, wenn man die Welle 1 in Umdrehung setzt.

Obgleich oben gesagt wurde, daß die Blase A durch einen Ofen unter ihr erhitzt werden soll, so kann dieß doch auch durch Dampf geschehen, welchen man zwischen dem Boden der Blase und einem Dampfgehäuse einleitet, wie es bei x im senkrechten Durchschnitt, Fig. 16, zu sehen ist; oder der Dampf kann in Röhren geleitet werden, welche innerhalb der Blase in deren unterem Theil herumgewunden sind; oder man kann ein Dampfgehäuse außerhalb und Röhren innerhalb zugleich benutzen.

Es ist nicht wesentlich, daß der obere Theil b der Blase A den entsprechenden Theil d der Blase B in sich einschließt; die Construction des in Fig. 15 abgebildeten Apparats kann daher ohne Abänderung seiner Wirkungsweise folgendermaßen modificirt werden: Der Boden h der Blase B wird vergrößert, so daß er mit der Blase A bei i bündig ist; die aufrechten Seiten der Blase B werden nahe am Boden h, sowie auch der obere Theil d ganz weggelassen, so daß diese Blase äußerlich bloß durch den Boden h und die Seiten b begränzt ist und daher die obere Blase genannt werden kann. Der aus der Flüssigkeit in der Blase A aufsteigende Dampf wirkt auf den Boden h, und der wässerigste Antheil desselben verdichtet sich, wie erwähnt, unter jenem Boden; der spiritusreichste Antheil hingegen, anstatt rings um den oberen Theil d der Blase B aufzusteigen, steigt durch ein weites Rohr auf (durch punktirte Linien 9 angedeutet), welches im Centrum dieser Blase befestigt ist und zieht von dem oberen Ende der Röhre 9 durch den Schnabel n in das Schlangenrohr des Kühlfasses C; der andere Schnabel c muß mit dem Schlangenrohr in dem Kühlfaß C' verbunden werden, so daß die Verbindungen der zwei Schnäbel c und n mit den zwei Schlangenröhren die umgekehrten von denen in Fig. 15 sind. In dem Rohr 9 kann man eine kreisförmige Rinne befestigen, um die Tropfen von verdichteter Flüssigkeit zu sammeln und dieselben durch eine Röhre, ähnlich t, in die Blase B zu führen.

Bei dieser Abänderung des Apparats kann man den inneren Raum der Blase B auch in zwei, drei oder mehr Fächer abtheilen, nämlich durch senkrechte Scheidewände, welche von der Centrumröhre 9 nach den Seiten b ausgehen; jedes Fach dient dann als eine besondere Rectificirblase, und in jedes kann man ein besonderes Ingrediens geben um dem rectificirten Spiritus Aroma zu ertheilen.

Die Patentträger erleichtern auch das Destilliren und Rectificiren in dem beschriebenen Apparat dadurch, daß sie in demselben ein System

Digitized by Google

von Luftröhren mit zahlreichen abſteigenden Zweigröhren anbringen, durch welche ebenſoviele dünne Luftſtröme in die Flüſſigkeit in der Hauptblaſe oder der Rectificirblaſe oder in beiden Blaſen hinabgedrückt werden können. Fig. 16 iſt ein ſenkrechter Durchſchnitt des mit ſolchen Luftröhren verſehenen Deſtillir- und Rectificir-Apparats. K iſt ein Luftrohr, um Luft von einem Gebläſe der Blaſe A zuzuführen; dieſes Rohr iſt mit einem innerhalb der Blaſe A angebrachten Syſtem horizontaler Luftröhren L verbunden, welches mit engen Zweigröhren x verſehen iſt, die unter die Oberfläche der Flüſſigkeit hinabreichen; die Luft entweicht an den offenen Enden dieſer Röhren x und verurſacht bei ihrem Aufſteigen an die Oberfläche eine Bewegung in der ganzen Flüſſigkeit; durch dieſe ihre Vermiſchung mit der Flüſſigkeit befördert die Luft (ſie mag heiß oder kalt ſeyn) ſehr die Dampfbildung. Dieſe Luft gelangt dann mit dem Dampf in das Schlangenrohr des Kühlfaſſes C, worin ſich der Dampf verdichtet, während die Luft in das Becken G zieht und aus letzterm durch ein Rohr entweicht; damit aber der entweichenden Luft kein ſpiritushaltiger Dampf beigemengt bleiben und folglich verloren gehen kann, thut man gut, die entweichende Luft vermittelſt des erwähnten Rohrs aus dem Becken G noch in eine andere Schlange zu leiten, um ſolchen Dampf zu verdichten ehe die Luft in die Atmoſphäre entweicht. Auf ähnliche Weiſe wird dieſes Syſtem auch bei der Blaſe B angewandt, wie Fig. 16 zeigt, worin U das von dem Gebläſe ausgehende Rohr bezeichnet, V die Röhren innerhalb der Blaſe und y die abſteigenden Zweigröhren.

Dieſe Anwendungsweiſe von Luft iſt ein ſehr gutes Mittel, um die Dampfbildung ſolcher Flüſſigkeiten zu befördern, welche, wie z. B. gegohrene Würze und Melaſſe, durch fremdartige Subſtanzen verdickt und daher nicht ganz klar ſind; auch iſt ſie für unreines Steinkohlenöl oder Terpenthinöl zu empfehlen.

Digitized by Google

XLI.

Ueber die Bereitung von absolutem Alkohol, nebst einer Tabelle über die Zusammensetzung der Mischungen von Alkohol und Wasser nach Gewichtsprocenten; von Joseph Drinkwater.

Aus dem Philosophical Magazine, Febr. 1848, S. 123.

Um zu den folgenden Versuchen Alkohol in seinem absoluten oder reinen Zustand zu erhalten, wurden folgende Methoden angewandt:

Kohlensaures Kali wurde der Rothglühhitze ausgesetzt, um ihm das Wasser zu entziehen, nach hinreichendem Erkalten pulverisirt und gewöhnlichem Alkohol von 0,850 spec. Gewicht bei 60° F. (12,4° R.) zugesetzt, bis solcher nichts mehr davon auflöste; man ließ dann das Ganze unter häufigem Umrühren 24 Stunden lang stehen, worauf der Alkohol sorgfältig abgegossen wurde. Soviel frisch gebrannter Kalk als man in Pulverform für hinreichend hielt sämmtlichen Alkohol zu absorbiren, wurde in eine Retorte gebracht und der Alkohol ihm zugesetzt; nach 24stündigem Stehenlassen wurde er in einem Wasserbad bei etwa 180° F. (66° R.) langsam destillirt.

Der so erhaltene Alkohol wurde sorgfältig noch einmal destillirt und sein spec. Gewicht bei 60° F. in zwei Versuchen zu 0,7946 und 0,7947 gefunden, was mit Rudberg's Bestimmung, welche Gay-Lussac und andere Chemiker annahmen, sehr nahe übereinstimmt, nämlich 0,7947 bei 59° F. (12° R.).

Das spec. Gewicht wurde mittelst eines Glasfläschchens mit eingeriebenem Stöpsel bestimmt, welches man stets mit einem ähnlichen Glasfläschchen in der entgegengesetzten Waagschale tarirte; das zum Wägen benutzte Fläschchen faßte bei 60° F. genau 1000,01 Gran destillirtes Wasser; man konnte es wiederholt mit Wasser füllen, ohne daß das Gewicht um mehr als einen bis zwei Hunderttheile eines Grans variirte.

Die Temperatur des Zimmers, in welchem man die Versuche anstellte, wurde immer auf 60° F. gebracht; das angewandte Thermometer war ein Normal-Instrument von Newman und außerordentlich empfindlich (es war bis auf den zehnten Theil eines Fahrenheit'schen Grads eingetheilt; als man es in das mit Alkohol gefüllte Fläschchen tauchte, verdrängte es ungefähr 4½ Gran dieser Flüssigkeit; diese Portion wurde aus dem (vorher auf die geeignete Temperatur gebrachten) Vorrath mittelst eines Saugröhrchens ersetzt.

Digitized by Google

Um zu erfahren ob es möglich ist, mittelst Kalk solchem Alkohol noch etwas Wasser zu entziehen, wurde die Retorte wieder mit frisch gebranntem und gepulvertem Kalk gefüllt und derselbe Alkohol damit vermischt; man ließ dann die Mischung eine ganze Woche lang bei der gewöhnlichen Temperatur des Laboratoriums, ungefähr 60° F., stehen. Hierauf wurde der Alkohol wie vorher abdestillirt, dann aber noch sehr langsam umdestillirt, so daß anfangs nur beiläufig ein Tropfen in zehn Secunden (bei einer Temperatur des Wasserbades von 165° F.) überging; dieß wurde fortgesetzt, bis ungefähr ein Zwanzigstel des Ganzen überdestillirt war; dadurch wollte man einer kleinen Menge Wasser, welche der Alkohol allenfalls noch zurückhielt, Gelegenheit geben zu verdampfen oder sich in der über ihm befindlichen Atmosphäre von absolutem Alkohol zu zerstreuen; das Umdestilliren wurde dann rasch fortgesetzt, indem man die Temperatur des Bades auf 180° F. steigerte, bis noch etwa ein Zwanzigstel übergegangen war; die Vorlage wurde hierauf gewechselt und der Rest langsam überdestillirt.

Das spec. Gewicht dieses Alkohols, zweimal bestimmt, war 0,7944 bei 60° F. Um ihn noch weiter auf seine Reinheit zu prüfen, wurde er in zwei gleiche Theile getheilt; einen Theil behandelte man noch einmal mit gebranntem Kalk und den anderen mit wasserfreiem Kupfervitriol, wobei man folgendermaßen verfuhr:

1) Stücke frisch gebrannten Kalks wurden zum Rothglühen erhitzt, in diesem Zustand schnell gepulvert und in die zinnerne Blase eines kleinen Destillirapparats gebracht, welche zum Theil in Wasser getaucht war, um das Schmelzen des Loths zu verhüten. Dieses Gefäß wurde ganz mit Kalkpulver angefüllt und verkorkt stehen gelassen, bis es hinreichend abgekühlt war, worauf man den Alkohol zusetzte; da letzterer wenig betrug, so sah der Kalk vollkommen trocken aus; das Gefäß wurde dann fest verkorkt.

2) Eine Quantität Kupfervitriol wurde der Rothglühhitze ausgesetzt, bis er vollkommen entwässert war; er wurde dann schnell gepulvert, in eine kleine zinnerne Blase gebracht, nach dem Erkalten der Alkohol zugesetzt (welcher nicht hinreichte das Kupfersalz zu bedecken) und das Gefäß fest verkorkt.

Diese Gefäße ließ man mit ihrem Inhalt bei der gewöhnlichen Temperatur des Laboratoriums (beiläufig 60° F.) vier Tage lang stehen; sie wurden dann theilweise in ein Wasserbad getaucht und 48 Stunden auf einer Temperatur von etwa 150° F. erhalten, worauf man den Alkohol mit allen zuvor erwähnten Vorsichtsmaaßregeln abdestillirte und umdestillirte; die Temperatur des Wasserbades überschritt beim Um-

Digitized by Google

destilliren nie 172° F. (77$^{7}/_{10}$° R.) und es wurde in jedem Falle das erste Zehntel als möglicherweise unrein beseitigt.

Die spec. Gewichte des so erhaltenen Alkohols waren:

	Alkohol von entwässertem schwefelsaurem Kupfer abdestillirt.	Alkohol von gebranntem Kalk abdestillirt.
I	0,79470	0,79409
II	0,79472	0,79412.

Nach diesen Versuchen scheint es, daß entwässerter Kupfervitriol dem Alkohol die letzten Spuren von Wasser nicht so wirksam entzieht wie gebrannter Kalk.

Im allgemeinen nahm das spec. Gewicht des Alkohols allmählich zu, wahrscheinlich wegen seiner hygrometrischen Natur, weßhalb er beim Uebergießen von einer Flasche in die andere etwas Feuchtigkeit absorbirte. Dieß brachte mich auf die Vermuthung, daß er während der Destillation (welche auf gewöhnliche Weise geleitet wurde) etwas Feuchtigkeit aus der Luft angezogen und dadurch sein spec. Gewicht etwas zugenommen haben könnte, weßhalb ich es für nöthig hielt, noch einen Versuch mit Vermeidung dieser Fehlerquellen anzustelle, indem ich ihn so viel als möglich außer Berührung mit der äußeren Luft destillirte.

Es wurden hiezu die verschiedenen vorher erwähnten Portionen von Alkohol mit einander vermischt, worauf sich das spec. Gewicht zu 0,7947 ergab; dieser Alkohol wurde wieder bei etwa 150° F. (52$^{4}/_{10}$° R.) Temperatur vierzehn Tage lang mit gebranntem Kalk digerirt, welcher wie beim früheren Versuch vorher zum Rothglühen erhitzt worden war; dann wurde der Alkohol außer Berührung mit der äußeren Atmosphäre langsam abdestillirt mittelst einer Röhre, welche von dem Condensator durch einen Kork in der Flasche ging, worin er zu verbleiben hatte (die Temperatur des Wasserbades war 175° F.); das erste Zehntel wurde als möglicherweise etwas Wasser enthaltend beseitigt; der Rest wurde dann bei 178 bis 180° F. abdestillirt.

Dieser Alkohol wurde hierauf schnell in eine trockene Retorte geschafft und auf ähnliche Weise umdestillirt (Temperatur des Wasserbades 172° F.); das erste Zehntel wurde beseitigt und das Uebrige als reiner wasserfreier Alkohol — so wasserfrei als es möglich ist ihn nach dieser Methode zu erhalten — aufbewahrt. Am folgenden Tage wurde das spec. Gewicht mit allen erwähnten Vorsichtsmaaßregeln bestimmt, indem man den Alkohol so viel als möglich außer Berührung mit feuchter Luft von einem Gefäße in das andere übergoß; vier Versuche gaben folgende Resultate:

Digitized by Google

Temperatur des Zimmers 60° F.	Barometer 29,81 engl. Zoll.
I	0,793836
II	0,793806
III	0,793798
IV	0,793804
	Mittel 0,793811.

Eine Portion dieses Alkohols, welche man drei Monate lang mit gebranntem Kalk in Berührung ließ, zeigte nach dem Destilliren genau dasselbe spec. Gewicht wie vorher.

Man kann daher als gewiß annehmen, daß die Zahl 0,79381 das spec. Gewicht des absoluten Alkohols bei 60° F. sehr annähernd ausdrückt.

Ich suchte nun die beste Methode auszumitteln, um das Verhältniß zwischen absolutem Alkohol und Wasser in dem sogenannten Probespiritus (der englischen Accisebeamten) zu bestimmen; derselbe soll bei 51° F. genau $^{12}/_{13}$ Theile eines gleichen Volums destillirten Wassers von 51° F. wiegen; nimmt man Wasser von 51° F. zur Einheit, so ist also das spec. Gewicht des Probespiritus bei derselben Temperatur 0,92308; erhöht man die Temperatur beider auf 60° F., so wird das spec. Gewicht 0,91984 — wenn man die Ausdehnungen nach Gilpin's Tabellen berechnet.

Ich fand durch einige vorläufige Versuche, daß das spec. Gewicht 0,91984 zwischen einer Mischung von 49 Gewichtstheilen absolutem Alkohol + 51 Wasser, und einer Mischung von 49½ Gewichtstheilen absolutem Alkohol + 50½ Wasser liegen muß. Es wurden daher Mischungen in diesen Verhältnissen in einem Apparate gemacht, welcher aus zwei leichten Fläschchen bestand, wovon jedes beiläufig 2200 Gran Wasser faßte. Alkohol und Wasser wurde in diesen Fläschchen besonders mit der größten Sorgfalt abgewogen; hierauf wurden die Fläschchen verbunden, ohne daß man die Flüssigkeiten vermischte, zu welchem Zweck der Hals des einen Fläschchens in den Hals des andern Fläschchens geschliffen war; die Flüssigkeiten wurden dann vollkommen vermischt, indem man sie abwechselnd aus einem Fläschchen in das andere übergoß. Nach dem Erkalten der Mischungen wurden die Fläschchen auseinandergenommen und erstere in eine reine und trockene Flasche gegossen, über deren eingeriebenen Stöpsel man noch ein Stück Kautschuk band.

Auf der Waage tarirte man diese Fläschchen stets durch andere leere Fläschchen von demselben Material und ziemlich gleicher Größe und Gestalt; um Verlust durch Verdunstung zu vermeiden, wurde eine geschliffene Glaskappe über die Mündung jedes Fläschchens gesteckt, sobald

Digitized by Google

das genaue Gewicht hergestellt war. Die Beobachtungsfehler konnten wohl in keinem Falle mehr als den hundertsten Theil eines Grans betragen, da zu den Versuchen eine der besten Robinson'schen Waagen angewandt wurde, welche bei ihrer stärksten Belastung durch weniger als einen Hundertstels-Gran einen Ausschlag gab.

Erste Mischung. 588 Gran Alkohol + 612 Gran Wasser, also das Verhältniß von 49 Gr. Alkohol + 51 Gr. Wasser.

Zweite Mischung. 594 Gran Alkohol + 606 Gran Wasser, also das Verhältniß von 49½ Gr. Alkohol + 50½ Gr. Wasser.

Die Temperatur des Zimmers war 60° F., der Barometerstand 29,832.

Nach 24 Stunden, während deren man die Fläschchen häufig umschüttelte, wurden die spec. Gewichte beider Mischungen bestimmt und zwar mit denselben Vorsichtsmaaßregeln wie bei den Versuchen mit absolutem Alkohol; um zu erfahren, ob die vollständige Verdichtung eine allmähliche ist und zu ihrer Beendigung Zeit erfordert, ließ man die Mischungen bei gelegentlichem Schütteln noch weitere 24 Stunden stehen, wo sodann die spec. Gewichte wieder bestimmt wurden. Die Resultate waren folgende:

Nach 24 Stunden, Temperatur des Zimmers 60° F., Barometer 29,630.
Nach 48 Stunden, Temperatur des Zimmers 60° F., Barometer 29,550.

Erste Mischung.

I	0,920361	nach 24stündigem Stehen,
II	0,920358	
III	0,920361	nach 48stündigem Stehen.
Mittel	0,920360.	

Zweite Mischung.

I	0,919297	nach 24stündigem Stehen,
II	0,919297	
III	0,919307	nach 48stündigem Stehen.
Mittel	0,919300.	

Beide Flüssigkeiten hatten also in den ersten 24 Stunden ein fixes spec. Gewicht angenommen.

Aus diesen Daten wurden folgende Resultate berechnet:

Digitized by Google

Zusammensetzung des Probespiritus.

Alkohol und Wasser.		Specifisches Gewicht bei 60° F.	Volum der Mischung von 100 Maaßtheilen Alkohol + 81,82 Wasser.
Dem Gewichte nach.	Dem Maaße nach.		
Alkohol. Wasser.	Alkohol. Wasser.		
100 + 103,09	100 + 81,82	0,91984	175,25
oder in 100			
94,24 + 50,76			

Die in den meisten Lehrbüchern der Chemie mitgetheilte Tabelle von Lowitz über den Alkoholgehalt des Weingeists von verschiedenen spec. Gewichten stimmt beim Probespiritus mit diesen Versuchen überein; sie ist aber keineswegs durchaus richtig; ich habe daher einige Mischungen von reinem Alkohol und Wasser gemacht, um darnach eine richtigere Tabelle über den Alkoholgehalt solcher Mischungen berechnen zu können, welche nicht über 10 Proc. Alkohol enthalten.

Es wurden eilf Mischungen gemacht, welche genau ½, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 Gewichtsprocente absoluten Alkohol enthielten. Dieß geschah in demselben Apparat und mit denselben Vorsichtsmaaßregeln wie bei den früheren Versuchen. Man ließ dieselben wenigstens 24 Stunden unter gelegentlichem Umschütteln stehen, ehe die spec. Gewichte bestimmt wurden. Folgende Tabelle enthält die Resultate.

Alkohol und Wasser gemischt.		Gewichtsprocente von Alkohol.	Temperatur des Zimmers.	Barometerstand.	Spec. Gew. der Mischung bei 60° F.	Temperatur des Zimmers.	Barometerstand.
Alkohol.	Wasser.						
Gran.	Gran.						
5,5 +	1094,5	0,5	60° F.	29,700	0,99905	60 F.	29,690
11,0 +	1089,0	1,0	60	29,700	0,99813	60	29,690
22,0 +	1078,0	2,0	60	29,690	0,99629	60	29,500
33,0 +	1067,0	3,0	60	29,718	0,99454	60	29,610
44,0 +	1056,0	4,0	60	29,690	0,99283	60	29,500
55,0 +	1045,0	5,0	60	29,718	0,99121	60	29,610
66,0 +	1034,0	6,0	60	29,742	0,98963	60	29,644
77,0 +	1023,0	7,0	60	29,742	0,98813	60	29,644
88,0 +	1012,0	8.0	60	29,670	0,98668	60	29,800
99,0 +	1001,0	9,0	60	29,670	0,98527	60	29,800
110,0 +	990,0	10,0	60	29,800	0,98389	60	29,566

Digitized by Google

Aus obigen Daten wurde folgende Tabelle berechnet.

Tabelle der Gewichtsprocente absoluten Alkohols, welche Mischungen aus Alkohol und Wasser von folgenden Dichtigkeiten enthalten.

Spec. Gewicht bei 60° F.	Gewichtsproc. Alkohol.	Spec. Gewicht bei 60° F.	Gewichtsproc. Alkohol.	Spec. Gewicht bei 60° F.	Gewichtsproc. Alkohol.	Spec. Gewicht bei 60° F.	Gewichtsproc. Alkohol.	Spec. Gewicht bei 60° F.	Gewichtsproc. Alkohol.
1,0000	0,00	0,9967	1,78	0,9934	3,67	0,9901	5,70	0,9869	7,85
0,9999	0,05	0,9966	1,83	0,9933	3,73	0,9900	5,77	0,9868	7,92
0,9998	0,11	0,9965	1,89	0,9932	3,78	0,9899	5,83	0,9867	7,99
0,9997	0,16	0,9964	1,94	0,9931	3,84	0,9898	5,89	0,9866	8,06
0,9996	0,21	0,9963	1,99	0,9930	3,90	0,9897	5,96	0,9865	8,13
0,9995	0,26	0,9962	2,05	0,9929	3,96	0,9896	6,02	0,9864	8,20
0,9994	0,32	0,9961	2,11	0,9928	4,02	0,9895	6,09	0,9863	8,27
0,9993	0,37	0,9960	2,17	0,9927	4,08	0,9894	6,15	0,9862	8,34
0,9992	0,42	0,9959	2,22	0,9926	4,14	0,9893	6,22	0,9861	8,41
0,9991	0,47	0,9958	2,28	0,9925	4,20	0,9892	6,29	0,9860	8,48
0,9990	0,53	0,9957	2,34	0,9924	4,27	0,9891	6,35	0,9859	8,55
0,9989	0,58	0,9956	2,39	0,9923	4,33	0,9890	6,42	0,9858	8,62
0,9988	0,64	0,9955	2,45	0,9922	4,39	0,9889	6,49	0,9857	8,70
0,9987	0,69	0,9954	2,51	0,9921	4,45	0,9888	6,55	0,9856	8,77
0,9986	0,74	0,9953	2,57	0,9920	4,51	0,9887	6,62	0,9855	8,84
0,9985	0,80	0,9952	2,62	0,9919	4,57	0,9886	6,69	0,9854	8,91
0,9984	0,85	0,9951	2,68	0,9918	4,64	0,9885	6,75	0,9853	8,98
0,9983	0,91	0,9950	2,74	0,9917	4,70	0,9884	6,82	0,9852	9,05
0,9982	0,96	0,9949	2,79	0,9916	4,76	0,9883	6,89	0,9851	9,12
0,9981	1,02	0,9948	2,85	0,9915	4,82	0,9882	6,95	0,9850	9,20
0,9980	1,07	0,9947	2,91	0,9914	4,88	0,9881	7,02	0,9849	9,27
0,9979	1,12	0,9946	2,97	0,9913	4,94	0,9880	7,09	0,9848	9,34
0,9978	1,18	0,9945	3,02	0,8912	5,01	0,9879	7,16	0,9847	9,41
0,9977	1,23	0,9944	3,08	0,9911	5,07	0,9878	7,23	0,9846	9,49
0,9976	1,29	0,9943	3,14	0,9910	5,13	0,9877	7,30	0,9845	9,56
0,9975	1,34	0,9942	3,20	0,9909	5,20	0,9876	7,37	0,9844	9,63
0,9974	1,40	0,9941	3,26	0,9908	5,26	0,9875	7,43	0,9843	9,70
0,9973	1,45	0,9940	3,32	0,9907	5,32	0,9874	7,50	0,9842	9,78
0,9972	1,51	0,9939	3,37	0,9906	5,39	0,9873	7,57	0,9841	9,85
0,9971	1,56	0,9938	3,43	0,9905	5,45	0,9872	7,64	0,9840	9,92
0,9970	1,61	0,9937	3,49	0,9904	5,51	0,9871	7,71	0,9839	9,99
0,9969	1,67	0,9936	3,55	0,9903	5,58	0,9870	7,78	0,9838	10,07
0,9968	1,73	0,9935	3,61	0,9902	5,64				

Digitized by Google

XCII.

Ueber Maschinenbäckerei und über die neue Knetmaschine des Hrn. Boland in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Dec. 1847, S. 693.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Kunst der Brodbereitung, so einfach und materiell sie im Allgemeinen erscheinen mag, hat es doch mit einigen Zersetzungsprocessen zu thun, über welche die Wissenschaft Regeln und Gesetze aufstellte, die der Praktiker mit Umsicht beobachten muß, wenn er die Gährung, deren Entwickelung die Basis der Brodbildung ist, richtig leiten will.

Das Kneten ist also kein beliebiges und regelloses Vermengen von Wasser und Mehl, sondern eine auf guten Gründen beruhende Operation, zu deren Ausführung die Muskelkraft des Menschen seiner Einsicht zu gehorchen hat. Sie bezweckt den Kleber (Gluten) des Mehls so zuzubereiten, daß er die größtmögliche Ausdehnung erhält, und zwar mit Hülfe der Gährung, die ihn gleich anfangs schon aufregt, dann aber unter Beihülfe der Wärme ihn vollkommen zur Entwickelung bringt.

Abgesehen vom Studium der Gährung, wäre jede andere Kenntniß dem Bäcker so zu sagen überflüssig, wenn alle Mehlarten gleiche expansive Eigenschaften besäßen; ein gleiches und regelmäßiges Kneten würde dann zur Entwickelung des im Mehl enthaltenen Klebers hinreichen; dieser Körper kommt aber im Mehl in verschiedener Menge je nach dessen Ursprung, und von verschiedener Qualität, je nach dem System und der Regelmäßigkeit der zur Umwandlung des Getreides in Mehl angewandten Mittel vor.

Die Folge davon ist, daß im erstern Fall die Knetung, so vollkommen sie auch seyn mag, dem Brode nicht dieselbe Entwickelung zu geben vermag, welche eine größere Menge übrigens gleich guten Klebers hervorbrächte; im zweiten Fall kann, wenn der Kleber nicht eine theilweise Desorganisation erlitt, ein länger fortgesetztes Kneten wohl dessen Cohäsion wiederherstellen und ihn wieder in den erforderlichen elastischen Zustand versetzen, immer aber auf Kosten der Gährung, deren Gang er momentan unterbricht, wenn diese nicht etwa schon im Voraus sorgfältig regulirt worden war, so daß diese längere Fortsetzung der Arbeit keinen Einfluß mehr auf sie haben kann.

Digitized by Google

Es wäre daher von Nutzen, wenn man sich durch eine einfache und leicht anzustellende Analyse allemal von der Güte und den Mengenverhältnissen der Bestandtheile des Mehls überzeugen würde, ehe man es zum Verarbeiten gibt, obgleich die Arbeiter den Werth desselben in der Regel durch die bloße Uebung recht gut zu beurtheilen wissen.

Eine bloße Vermengung von Wasser und Mehl, die nur auf Gerathewohl geschieht, kann schädlich werden und alle Klebermolecüle zusammenpappen; der Kleber gibt aber nur dann eine elastische Membran, wenn er regelmäßig aufgetrieben und ausgezogen wird. Darin besteht die Knetung.

Eine je nach der Natur des Mehls und dem Gährungsgrade des Sauerteigs mehr oder weniger lang fortgesetzte gleichförmige Bewegung sollte folglich zur Ausführung dieser Operation hinreichen, wenn die menschliche Kraft nicht oft unvermögend wäre, die sich darbietenden Schwierigkeiten zu überwältigen.

Das Kneten mit Menschenhänden, wie es in der Bäckerei gewöhnlich vorgenommen wird, ist nicht so einfach in seiner Ausführung, als dieselbe mit Beihülfe mechanischer Kräfte gemacht werden kann.

Um alle Bestandtheile des Teigs recht gut miteinander zu verbinden, mußte man auf ein den physischen Kräften des Menschen angepaßtes Verfahren sinnen; dasselbe besteht darin, die Masse in so viele Theile zu theilen, als er aufheben kann, um sie dann in eine Masse zu vereinigen; sie hierauf neuerdings zu zertheilen und zu vereinigen, bis der Teig ganz fertig ist.

Dazu sind in der Regel vier aufeinander folgende Operationen erforderlich, welche man in der Praxis benennt: 1) das Einmachen des Sauerteigs (délayage); 2) das Einteigen des Mehls (frâsage); 3) das Kneten des Teiges (contrefrâsage) und 4) das Durchwirken des Teiges (pâtonage).

Obwohl das Einmachen des Sauerteiges bloß in einer Vermischung desselben mit Wasser besteht, so ist doch nicht sowohl hinsichtlich der Ausführung desselben, als der Erscheinungen bei der Gährung des Sauerteiges sehr viel zu beobachten. Wenn nämlich diese Gährung ihren ersten Grad, die Brodgährung, durchgemacht hat, so verwandelt sich der gebildete Alkohol in Essigsäure, welche den Kleber zersetzt, aus seinem Zusammenhange bringt und ihn zur Brodbildung unfähig macht, indem sie dessen Elasticität zerstört. In diesem Fall muß man den Sauerteig eilends mit Wasser von der Temperatur des Backzimmers verdünnen, um alle Molecüle desselben zu zertheilen und dadurch die schon verdorbenen von jenen zu trennen, welche noch verderben könnten.

Digitized by Google

Im entgegengesetzten Fall ist ein bloßes Zerrissenwerden des Sauerteigs hinreichend, um die in seinen Zellen eingeschlossene Kohlensäure aufzulösen, welche als expansive Kraft bei der Entwickelung (dem Aufgehen) des Teigs so nützlich wirkt; hierbei muß das Wasser eine höhere Temperatur haben, als im vorhergehenden Fall.

Aus diesem doppelten Grunde ist das vorherige Anrühren des Sauerteigs mit Wasser unerläßlich und das Umgehen desselben, indem man Wasser, Sauerteig und Mehl gleichzeitig zusammenarbeitete, wäre ein Hauptfehler gegen die Regeln der Brodbildung.

Das Einteigen des Mehls (erste Kneten) hat zum Zweck dasselbe mit dem eingemachten Sauerteig zu vereinigen. Ein Arbeiter, der die Regeln beim Backen streng beobachtet, setzt das Mehl in drei Portionen zu, indem er die Masse nach jeder Portion gut durchknetet, weil er auf diese Art einen gleichförmigen Teig von der für das zu bereitende Brod geeigneten Dichtigkeit erhält.

Es geschieht oft, daß ein kräftiger Kneter, um seine Arbeit zu verkürzen und zu vereinfachen, statt des dreimaligen Durchknetens nur ein einziges anwendet, aber dabei wird die Menge des Mehls zu derjenigen des erforderlichen Wassers leicht überschritten. Wollte er dann, wo die Gährung es zuläßt, die Folgen seiner Unvorsichtigkeit dadurch wieder gut machen, daß er, nachdem die Knetung so ziemlich beendigt ist, so viel Wasser zusetzt als für das zu viel genommene Mehl erforderlich ist, so würde die Brodbildung dadurch nur um so besser vor sich gehen und das Brod leichter ausfallen; allein der Arbeiter scheut diese, in der Praxis Unterkneten (bassinage) genannte Operation immer, weil sie mit großer Anstrengung verbunden ist.

Dieses Unterkneten ist heutzutage nur noch bei einer kleinen Menge Teig und bei einer einzigen Brodsorte, dem sogenannten Kaffeebrode, üblich.

Das Durchkneten ergänzt die vorausgehende Operation; es dient, den Gährungskeim in allen gährungsfähigen Theilen des Teigs gleichmäßig zu vertheilen, wobei es zugleich bewirkt daß das Mehl alles Wasser absorbirt, dessen feine Theilchen zu ihrer Vereinigung oder bloßen Vermengung bedürfen.

Wenn der Kleber an seiner Elasticität nichts eingebüßt hat, so bewirkt das Kneten eine bedeutende Cohäsion. Der Teig verlängert sich unter den Händen des Kneters und bald gebietet dem Arbeiter die Unzulänglichkeit seiner Kraft, die Masse in Theile zu bringen, die er getrennt leichter bearbeitet, indem er sie, bloß mit der Hand, unten und

Digitized by Google

oben abschneidet und sie auf den Boden des Backtrogs aufschlägt, damit möglichst viel Luft in dieselben eindringt.

Mit größern Kräften, als der Mensch entwickeln kann, ließe sich folglich das Kneten leicht auf zwei unumgänglich nothwendige Operationen reduciren, das Durchkneten und das Auseinanderziehen.

Die bisherigen mechanischen Vorrichtungen zum Kneten haben noch keine große Verbreitung erlangt; sie entsprechen aber auch den Anforderungen der Theorie und Praxis nur unvollkommen.

Einige Bäcker glaubten, daß die menschliche Hand dem Teig Wärme mittheile, die ihm das Eisen wieder entziehen müsse. Andere waren der Meinung, daß die ammoniakalischen, manchmal auch sauren Ausdünstungen des menschlichen Körpers bei dem mühsamen Kneten die Gährung befördern helfen. Keine dieser Vermuthungen aber wurde bisher erwiesen; sie haben aber die Fortschritte der Bäckerei sehr aufgehalten.

Andererseits haben einige Mechaniker Maschinen zu Tage gefördert, um den Teig zu mischen, aber dabei die Erfahrung des Bäckers gar nicht zu Rathe gezogen.

Die Lembertine, eine im Jahr 1811 von dem Bäcker Lembert zu Paris erfundene Knetmaschine, war der Anfang zu einem vernunftgemäßen Fortschritt in der Bäckerei; doch wurde bei dieser Erfindung leider auf das vorherige Einmachen des Sauerteigs nicht Bedacht genommen.

Die Lembertine ist nichts als ein viereckiger hölzerner Backtrog, welcher nach Belieben geöffnet und verschlossen werden kann und mittelst eines Schwungrades mit Kurbel horizontal um seine Achse gedreht wird.

In dieser Vorrichtung vereinigen sich der Sauerteig, das Wasser und das Mehl, die, ohne ein vorausgehendes Anrühren der beiden ersten, zu gleicher Zeit hineingebracht werden, ohne die zur Entwickelung der Gährung so nothwendige Mitwirkung der Luft, vermöge des eigenen Gewichts der Masse, welche nur in horizontaler Richtung bewegt wird. Kurz, es findet nur eine und zwar unvollkommene Vermengung, aber keine Knetung Statt.

Einige Jahre nach Erfindung der Lembertine, welche nur kurze Zeit in Gebrauch war, wurden mehrere andere Vorrichtungen ohne bessern Erfolg eingeführt und beinahe ebenso schnell als dem Zweck nicht entsprechend wieder aufgegeben.

Ein anderer Pariser Bäcker, Fontaine, griff vor einigen Jahren den Lembert'schen Backtrog wieder auf und versah ihn innerlich mit der ihm noch fehlenden fixen Knetvorrichtung. Bei außerordentliche

Digitized by Google

Einfachheit erfüllt sie vollkommen die Aufgabe, alle Teigtheilchen nach allen Richtungen vom Platz zu verdrängen. Diese Knetvorrichtung (beschrieben und abgebildet im polytechnischen Journal Bd. XCV S. 473) bestund bloß in zwei den inneren Raum des Trogs diagonal durchschneidenden hölzernen Stäben, welche nach dem Kneten leicht herausgenommen werden konnten.

Die Gebrüder Mouchot, die Gründer der interessanten Bäckerei mit Luftheizung zu Montrouge, haben dieselbe bei sich eingeführt, aber vielleicht nicht mit Recht die hölzernen Stäbe durch eiserne Zähne ersetzt, welche an der obern Innenwand des Trogs perpendiculär und bleibend befestigt werden.

Gegen diese Vorrichtung lassen sich übrigens noch zwei gewichtige Einwürfe machen; erstens wurde dabei nicht für das Einmachen des Sauerteigs gesorgt, während die Nothwendigkeit desselben doch von Parmentier und Mallouin hinlänglich nachgewiesen wurde. Ein anderer Fehler ist das beständige Verschlossenseyn des Trogs während der Operation. Allerdings wird dadurch das Wasser verhindert auszutreten, aber die Luft kann auch nicht eintreten, und doch ist dieselbe unentbehrlich nicht nur zur Gährung, sondern auch zur Brodbildung.

Die Gährung kann nicht eintreten ohne Zutritt der Luft, welcher sie ihren Sauerstoff entzieht um Kohlensäure zu bilden, die durch ihre Expansion dem Brod die erforderliche Porosität ertheilt.

Das Kneten führt die Luft ein und hält sie in den Poren des Teigs zurück; diese behalten so ihre Zellenform; die Zellen werden noch vergrößert durch weitere Erzeugung von Kohlensäure während der Gährung, deren Spannung die Luft noch erhöht.

Bei der nun zu beschreibenden Knetmaschine von Boland sind nicht nur die mechanischen Bedingungen, sondern auch die Gesetze der Brodbildung genau beobachtet.

Auf den beiden Enden eines halbcylindrischen Backtrogs, Fig. 1 und 2, liegt eine sechskantige gußeiserne Welle C auf, die sich in Lagern dreht, welche außerhalb befestigt sind, damit von dem Oel (zum Schmieren) nichts in den Teig gelangen kann; umgedreht wird dieselbe durch ein Zahnrad, ein Winkelrad und ein Schwungrad mit Kurbel.

Im Innern des Troges sind radial an den beiden Endpunkten der Achse oder Welle C die beiden eisernen Klingen A, die eine in aufsteigender, die andere in absteigender Richtung befestigt. Diese Klingen stehen nicht rechtwinkelig gegen die Längenrichtung der Achse, sondern sind in schiefer Richtung angebracht, und zwar die eine in entgegengesetzter Richtung von derjenigen der anderen, entsprechend der Neigung

Digitized by Google

der beiden anderen Klingen J, welche von ihnen ausgehen und von denen jede in Form eines Schraubenganges erst auf die halbe Länge des Schraubenganges an der inneren Oberfläche des Backtroges vorübergeht, um den Teig von demselben abzustreichen und der anderen Klinge zuzuführen. Die spiralförmigen Klingen J beginnen am Ende der radial stehenden Klingen A und laufen dann im Bogen wieder auf die Welle zurück. Vier gekrümmte Zwischenarme I verbinden die schraubengangförmigen Klingen mit der Welle und zwar zwei auf der einen und zwei auf der anderen Seite.

Die Vorrichtung zum Ausheben der Welle mit ihren Klingen ist unten beschrieben.

Hinsichtlich der auf die Knetung zu verwendenden Kraft legt der Erfinder viel Werth darauf, daß der Teig immer nur aufgehoben, ausgezogen und ausgestreckt, niemals aber zerrissen und aufgeweicht wird.

Das Durchwirken des Teigs, welches geschickte Arbeiter behufs vollkommener Knetung vollbringen, beweist nur die Unzulänglichkeit ihrer Kraft, weil sie es bloß mit Theilen (Bruchstücken) vornehmen können. Das Ausziehen der ganzen Teigmasse thut dieselbe Wirkung.

Ist aber die ununterbrochene und allgemeine Bewegung des Teigs nicht eine Hauptursache, daß die Maschinenkneterei bis jetzt den erwarteten Erfolg nicht hatte?

Beim Kneten mit Menschenhänden erleidet die Gährung nur augenblickliche und theilweise Unterbrechungen. Der vom Arbeiter eben bearbeitete Teigtheil erhält, sobald er aus seinen Händen kömmt, das durch die Arbeit einen Augenblick unterbrochene innere Leben wieder, während bei der Knetmaschine die beständige Bewegung des Teigs dessen Leblosigkeit verlängert; deßhalb muß man bei Anwendung der Maschine dem Teig vor dem Auswirken einige Zeit Ruhe gönnen, damit er hinlänglich aufgehen kann.

Dieses sind also die Hauptbedingungen auf welche sich das Kneten reduciren läßt und denen bei der neuen Knetmaschine entsprochen ist.

Man sieht, daß alle wirksamen Theile dieser Knetmaschine, um den Widerstand zu vermindern, von der schmalen Seite und nacheinander in den Teig greifen, sich ferner in allen Richtungen kreuzen, ohne die allgemeine Bewegung zu hemmen, den Teig aufheben, ausdehnen und ausziehen, während die bisherige, zwar schnellere aber ungeregelte Bewegung des Teiges in den Maschinen die Zerreißung und Aufweichung desselben zur Folge hatte.

Obgleich allgemein anerkannt ist, daß das Kneten an freier Luft demjenigen im geschlossenen Backtrog vorzuziehen ist, so kann man doch

Digitized by Google

auch in solchen Fällen, wo ein geschlossener beweglicher Backtrog wünschenswerther ist, z. B. bei der Bereitung von Schiffszwieback, den beschriebenen Apparat benützen, denn man braucht nur die Achse mit ihren Klingen durch einen cylindrischen allseitig verschlossenen Trog gehen zu lassen, an welchem man einige gut verschließbare Thüren angebracht hat. Man würde dann das Einmachen des Sauerteigs und das erste Vermengen des Mehls mit demselben im offenen Backtrog ausführen; sodann denselben verschließen und nun das weitere Durchkneten auf die Art bewirken, daß man den Trog mittelst einer Verzahnung, welche um eines seiner Enden angebracht ist, in entgegengesetzter Richtung von derjenigen des Knetapparats sich drehen ließe; mittelst dieser gleichzeitigen Bewegung des Backtrogs und Knetapparats würde der Rest der Operation in viel kürzerer Zeit und wenigstens ebenso gut ausgeführt. In gewöhnlichen Bäckereien ist es jedoch vorzuziehen, die ganze Knetoperation bei freiem Luftzutritt vorzunehmen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 zeigt die Boland'sche Knetmaschine im verticalen Längendurchschnitt;

Fig. 2 im Grundriß;

Fig. 3 zeigt dieselbe im Seitenaufriß von der Seite des Schwungrads;

Fig. 4 ist der Aufriß von der entgegengesetzten Seite.

Dieselben Buchstaben bezeichnen in allen Figuren dieselben Theile.

A, A Eisenklingen, welche radial an der Treibwelle befestigt und mit spitalförmigen Klingen verbunden sind. B Gestell des Backtrogs. C Treibwelle, welche mit ihren beiden Enden auf den Zapfenlagern a, a ruht. D Zahnrad, welches auf dieser Welle aufgesteckt ist und seine Bewegung von einer endlosen Schraube E erhält. F Winkelrad, am Ende der Achse dieser endlosen Schraube; in dasselbe greift ein anderes Winkelrad G, auf dessen Achse ein Schwungrad H angebracht ist, welches der Arbeiter mittelst der Kurbel K in Umdrehung versetzt: auf diese Weise theilt er die Bewegung zwei starken schraubengangförmigen Eisenklingen I, I mit, welche mit der Welle C durch zwei gekrümmte Zwischenarme J, J verbunden sind. Diese Klingen bearbeiten bei ihrer Umdrehung den im offenen Backtrog enthaltenen Teig.

Um nach hinreichendem Durchkneten des Teigs die Welle mit ihren Klingen herausheben zu können, ist an beiden Enden des Trogs derselbe Apparat angebracht. Das Lager der Welle C befindet sich nämlich am Ende von Hebeln K, deren andere Enden mit Zahnbogen ver-

Digitized by Google

sehen sind; in diese greifen die Zahnräder L, welche mittelst der Kurbel M ihre Bewegung erhalten.

XLIII.

Neues System der Rübenzuckerfabrication; von Karl Hanewald.[37]

Die Hauptaufgabe, welche ich mir stellte, war, aus der bekannten Methode den Zucker durch Reiben und Pressen der Runkelrüben zu gewinnen, ein möglichst zusammengedrängtes, abgekürztes Verfahren zu schaffen, wobei sämmtliche Operationen in einem continuirlichen Apparate durchgeführt werden können, so daß nicht nur gegen die frühere Methode Zeit und Kosten erspart werden, sondern auch von dem Zucker ein geringerer Antheil eine Veränderung oder Zersetzung erleidet, während überdieß die landwirthschaftlichen Nebenvortheile, welche bei der Schützenbach'schen Trockenmethode geopfert werden, wie früher bei diesem Industriezweig fortbestehen.

Vor Allem war ich bemüht zur Erleichterung der Arbeit und ihrer Beaufsichtigung, die sonst in verschiedenen Localitäten aufgestellten Apparate für die einzelnen Operationen in einem gemeinschaftlichen Raum zusammenzudrängen; dieß gestattete zugleich die Höhe und Stärke des Gebäudes bedeutend zu vermindern. In einem zweistöckigen Gebäude lassen sich hiebei alle Fabricationsräume anbringen; hinter demselben in seiner Mitte lehnt sich das Kesselgebäude an, damit der Dampf allen Apparaten so nahe als möglich ist. Das Hauptgebäude enthält auf der einen Seite Rübenlocal und Rübenwäsche; in der Mitte die sämmtlichen Apparate und Maschinen, wovon ein Theil auf einer erhöhten

---

[37] Ueber die Principien, worauf das in den preußischen und österreichischen Staaten patentirte Hanewald'sche Verfahren der Rübenzuckerfabrication beruht, wurde bereits im polytechn. Journal Bd. CIII S. 298 von einem Sachverständigen berichtet. Die ausgezeichneten Erfolge welche der Erfinder noch zuletzt in Mährisch-Ostrau erzielte, haben ihn veranlaßt selbst Näheres über seine Methode zu veröffentlichen.

Man kann die zur Rübenzuckerfabrication nach dem neuen System erforderlichen Apparate, sowohl im Ganzen als im Einzelnen, von Hrn. C. Hanewald selbst zu verhältnißmäßig sehr billigen Preisen beziehen. Derselbe liefert die nöthigen Bauzeichnungen für die zu errichtenden Fabriken, läßt die Maschinen und Apparate aufstellen und in Gang bringen; er verschafft den Unternehmern auf Verlangen Vorarbeiter, nicht nur für den Fabrikbetrieb, sondern auch für den Rübenbau.

A. d. R.

Digitized by Google

Estrade steht; auf der anderen Seite die Zuckerböden, wobei für Raffinadeformen der obere Boden, für die Rohzuckerformen der mittlere und für die Syrupzuckerformen der untere dient. In dem untersten Local dieser Seite steht der Syrup-Kochapparat, welcher die Syrupe von den Raffinaden und Rohzuckern absaugt und solche sogleich verkocht.

Die Untersuchungen der Chemiker und die Erfahrungen der besten Zuckerfabrikanten stellen unzweifelhaft fest, daß die Rüben ursprünglich nur krystallisirbaren Zucker enthalten, und dieser erst durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft und andauernder höherer Wärme in Schleimzucker (der nicht krystallisirt) umgewandelt werde. Dieser Umstand erklärt, warum bei den bisherigen Fabricationsweisen nicht mehr Zucker aus den Rüben gezogen werden konnte, und er deutet den Weg an, auf welchem eine größere Ausbeute sich erzielen läßt; er ist es zugleich, der mich veranlaßte mein neues System der Zuckerfabrication aus Runkelrüben aufzustellen. Das angeführte Gesetz erheischt, daß man im luftverdünnten Raum arbeite und nicht dauernd mit höherer Wärme. Um dieß durchzuführen, konnte man leicht auf Einrichtungen gerathen, von einer Kostbarkeit, welche die größere Ausbeute an Zucker aufwiegen. Ich habe daher der Fabrication noch eine neue Wendung gegeben, die darin besteht, continuirlich mit geringeren Massen zu arbeiten, und dadurch ist es möglich geworden, dem angeführten Gesetz gemäß im luftverdünnten Raum mit mäßiger Wärme zu arbeiten, und zugleich mit Apparaten, welche beträchtlich wohlfeiler sind und weniger Raum einnehmen, als die, welche die gewöhnliche Fabrication erfordert, und endlich unter Ersparung von Brennmaterial und Arbeitskräften.

Meine Reibe habe ich so construirt, daß die gewaschenen Rüben mit einem einfachen Hebel vorgedrückt werden; die Sägeblätter liegen in hölzernen Felgen, welche nach der Tiefe der Sägeblätter eingeschnitten sind. Die Zähne der Sägeblätter stehen spiralförmig um die Reibtrommel laufend, so daß ein Zahn den andern nur wenig abweichend deckt; das Schärfen der Sägeblätter geschieht bloß mit der Feile, wobei man sie nicht aus der Trommel nimmt. So wird die Trommel, welche sonst leicht durch das Quellen ihrer Hölzer ungleich wird, mit ihren Sägeblättern stets zirkelrund erhalten. Man erhält mittelst dieses Apparats den Rübenbrei stets frei von größeren oder kleineren Stückchen, welche den Pressen so schädlich sind und viel Saft zurückhalten.

Der Rübenbrei fällt in den Breiwärmer, worin er durch zugeführten Dampf erwärmt wird. Durch diese Operation werden mehrere Vortheile erzielt; die Fasern, welche durch die Dämpfe erweicht wurden,

Digitized by Google

lassen sich viel leichter auspressen; der klebrige Zuckersaft wird angefeuchtet und fließt besonders von sehr trockenen Rüben leichter ab; man gewinnt aus den durch die feuchte Erwärmung geöffneten Fasern schon durch eine mittelstarke Pressung leicht 80 Proc. Saft und darüber. Der gedämpfte Saft, schnell verarbeitet, zeigt sich reiner und liefert hellere Scheidungen als es bei dem gewöhnlichen Verfahren der Fall ist. Bekanntlich übt die Luft eine nachtheilige Einwirkung auf den Rübenbrei aus, wenn derselbe nicht schleunigst verpreßt wird; dieser Veränderung des Breies wird durch das Dämpfen begegnet. Der Breiwärmer ist ein herzförmiger runder eiserner Behälter mit einer durchlöcherten kurzen Schlange für den Dampfeintritt; ein Knabe besorgt das Füllen und Entleeren dieses Apparats.

Zum Auspressen des Rübenbreies habe ich die Dampfpresse gewählt; dieselbe besteht in einem 3 bis 4 Fuß weiten eisernen Cylinder, in welchem zwei Kolben von je einer Kolbenstange geleitet werden; diese wirken auf den Preßtisch, auf welchem sich der Rübenbrei in Kuchen gepackt befindet. Damit die zwei über einander liegenden Kolben doppelt wirksam seyn können, ist ein Mittelboden zwischen beiden Kolben in dem großen Cylinder befestigt, so daß der Druck des Dampfs bei jedem Kolben entgegengesetzt seinen Widerstand hat. Der durch ein Einströmungsventil mit der leichtesten Bewegung zugelassene Dampf hebt und preßt beliebig schnell den Preßtisch mit seinen Kuchen. Gewöhnlich läßt man den Preßtisch schnell steigen, bis der Saft stark fließt, sperrt den Dampfzufluß dann einige Augenblicke ab, damit der Saft abfließen kann, und preßt hierauf mit voller Kraft nach. Auf diese Weise kann eine Person das Vor- und Nachpressen mit der größten Leichtigkeit verrichten und die Operation welche sonst 6 Minuten dauert, ist in 2 Minuten vollkommener ausgeführt. Nach dem Abpressen hat man nur das Dampfabzugsventil zu öffnen, damit der Preßtisch wieder herabfällt, worauf sämmtliche ausgepreßte Kuchen auf einmal herausgeschoben und auf der anderen Seite eben so viele frische Kuchen eingesetzt werden, was das Werk einer Viertelsminute ist. Hierauf beginnt sogleich eine neue Pressung. Auf diese Weise ist die Presse fast beständig in Thätigkeit. Der Dampfverbrauch ist bei derselben nicht bedeutend; der verwendete Dampf wird überdieß zu anderen Heizungen benutzt und dann nach seiner Condensation als heißes Wasser in den Dampfkessel zurückgeführt. Die Dampfpresse erheischt nur selten eine Reparatur und ist in allen Zuckerfabriken, welche mit Dampf arbeiten, den hydraulischen Pressen vorzuziehen. Mit einer Dampfpresse kann man ebensoviel wie mit zwei kräftigen, aber langsam wirkenden hydrau-

Digitized by Google

lischen Pressen ausrichten. Von guten und frischen (nicht trocknen) Rüben habe ich oft durchschnittlich 83 bis 88 Proc. Saft abgepreßt.

Der rohe Saft lauft von der Presse in das horizontale eiserne Scheidekochrohr; dasselbe hat 2 Fuß Umfang und eine dem Fabrikbetrieb angemessene Länge; es ist mit einem Doppelboden zur Dampfheizung versehen und die aus dem Kessel entweichenden Dämpfe werden durch das Saugrohr der Luftpumpe entfernt; auf ihm sind zwei Thermometer und ein Kalkzuflußhahn angebracht, um die Scheidung (Läuterung) reguliren zu können. Der eine Thermometer ist bei 1/3 der Länge vom Safteinfluß, der andere am Ende des Rohrs vor dem Abfluß angebracht. Der Saft fließt von der Presse in den Apparat, während man in den Doppelboden fortwährend Dampf einströmen läßt; das Einströmen beider regulirt man so, daß der erste Thermometer so nahe als möglich immer 60° R. zeigt; zeitweise läßt man durch den Kalkhahn, welcher sich hinter dem Thermometer befindet, den erforderlichen Kalk einlaufen; die eintretende Scheidung kann man durch angebrachte Gläser beobachten. Am Ausflußhahn muß der Thermometer stets 80° R. zeigen. Am Ende des Apparats ist ein Probehahn angebracht, durch welchen man von Zeit zu Zeit Flüssigkeit abzieht, um sich zu überzeugen ob die Scheidung gehörig bewerkstelligt ist, nach deren Befund man den Kalkzusatz und die Dampfheizung regulirt.

Zu diesem Apparat gehören sechs Beutelfilter, nämlich sechs eiserne Cylinder von beiläufig 3½ Fuß Durchmesser und 4 Fuß Höhe, in welchen Beutel nach Art der Taylorfilter hängen; oben können diese Filter mit einem Deckel verschlossen werden. Seitwärts läuft oben in den Cylinder die Scheidung (der geläuterte Saft) vom Scheideapparat auf die Filter ein und unten lauft er durch einen Kreuzhahn ab, von welchem eine Seite nach dem Kohlenfilter, die andere aber in ein Rohr führt, welches mit einem über den Beutelfiltern angebrachten Reservoir in Verbindung steht, das nach Belieben luftleer gemacht werden kann. In jedem eisernen Cylinder (Mantel) hängen sieben Beutel so, daß die Scheidung nur hinein, nicht daneben laufen kann. Zwei von den sechs Cylindern sind stets verschlossen zum Einlaufen der Scheidung in Gebrauch; zwei werden durch das höher stehende luftleere Reservoir abgesogen und zwei werden wieder gereinigt und mit frischen Beuteln versehen. In den verschlossenen Cylindern läuft die Scheidung so lange ein, bis man annehmen kann daß die Beutel voll Schlamm sind. (2 Beutelfilter nehmen den geläuterten Saft von 20 Centner Rüben auf). Aus den stets gefüllten heißen Beuteln (welche auch doppelt genommen werden können) lauft der Saft ruhig und klar in die darunter stehen-

Digitized by Google

den Kohlenfilter ab. Der Auslauf der Kohlenfilter ist mit der Verdampfpfanne, welche mit Luftleere kocht, in Verbindung gesetzt. Die Verdampfpfanne liegt höher als die Scheideröhre, unter welcher die Beutelfilter liegen. Jene saugt durch die Luftleere von den Kohlenfiltern soviel Saft auf, als etwa roher Saft in das Scheiderohr lauft. Das Ansaugen der Verdampfpfanne bewirkt ein stetes Ablaufen des Saftes aus den Beutelfiltern und Kohlenfiltern und ein leichtes und sicheres Absetzen des Schlammes in den Beuteln. Nachdem die Beutel zweier Filter mit Schlamm gefüllt sind, unterbricht man das Einlaufen der Scheidung und stellt den Kreuzhahn so, daß die in ihrem heißen Cylinder hängenden Beutel durch das erwähnte Reservoir abgesogen werden; nach ½ bis 1stündigem Stehenlassen saugt man wieder ab, worauf der Schlamm in den Beuteln so trocken ist, daß er kaum das Pressen lohnt. — Die Erfahrung hat gelehrt, daß der Erfolg ein besserer ist, wenn man den Rohsaft in kleinen Partien läutert; da ich nun in dem horizontalen Scheiderohr nur einen niedrigen Saftstand halte und der fortwährend einströmende Rohsaft in den kleinsten Partien geschieden wird, und zwar im verschlossenen Raum, so erhalte ich einen geläuterten Saft von vorzüglicher Güte, mit ungeschwächter Krystallisationskraft des Zuckers.

Meine Kohlenfilter haben eine von den gewöhnlichen abweichende Construction; statt der großen Filter wende ich nämlich eine Batterie von kleineren an, welche durch enge Röhren mit einander verbunden sind. Ich kann so kleine Partien Kohle an- und abstellen und nehme stets einen einzelnen schon gehörig benutzten Theil der Säule weg, während ich beim Auslauf wieder einen frischen Theil mit Kohle anstelle. Um dieß leicht bewerkstelligen zu können, stehen circa 4 Fuß hohe, mit Achse und Rädern versehene Filter auf einer eiförmigen Eisenbahn ohne Ende, auf welcher sie leicht gefüllt, gelegert, gereinigt und bewegt werden. Ich wende hiebei die Filtration von unten nach oben an, von deren Vortheilen ich mich schon seit langer Zeit überzeugt habe; der Saft tritt bei derselben viel gleichmäßiger und langsam in die Kohle; auch wird dabei der weiße, selbst der eingedickte Saft nicht so leicht gefärbt wie beim umgekehrten Verfahren; man erhält folglich einerseits leichter ein weißes Klärsel und nutzt andererseits die Kohle besser aus. Da auch die Erfahrung lehrte, daß der Saft die Filter von cylindrischer Form nicht gleichförmig passirt, sondern häufig auf einer Stelle mehr als auf anderen Stellen strahlenweise lauft, auch oft an den äußeren Wänden (selbst wenn sie mit Holz oder Mauerwerk umgeben sind) gar nicht filtrirt, sondern stehen bleibt, so habe ich für die Filter

Digitized by Google

die Eiform gewählt, wodurch alle derartige Uebelstände gehoben sind. Da der eingetretene Saft stets ein Bestreben hat sich nach unten zu ziehen und den zufließenden heißen und leichtern Saft stellenweise vorbeiläßt, so wird ersterer nach dem von allen Seiten spitzig zugehenden Einlauf des Filters gewiesen und stets mit dem zulaufenden frischen Saft vermischt; dieselbe Vermischung findet beim Auslauf des Filters statt und die filtrirte Saftmasse wird daher stets gleichmäßig fortgedrängt, so daß die Operation mit großer Regelmäßigkeit und Sicherheit durchgeführt wird. Damit der Saft besser in die Poren der Knochenkohle eindringt, gebe ich den Filtern eine Saftdrucksäule von 10 bis 12 Fuß Höhe; auch bewahre ich dem Saft durch eine angemessene Eisenstärke des Filters und dessen Mantels die Hitze welche er stets haben muß. Zwei bis drei eiförmige Kohlenfilter von 4 bis 5 Fuß Höhe und 3 bis 4 Fuß Durchmesser stehen nebeneinander und sind durch an- und abzuschraubende Röhren und deren Hähne mit einander verbunden. Nachdem dieselben auf der einen Seite mit dem Scheiderohr und den Beutelfiltern, und auf der anderen Seite mit der Verdampfpfanne in Verbindung gesetzt wurden, filtrirt der Saft regelmäßig ohne zu befürchtende Störungen hindurch, so daß bei Anwendung von weniger Knochenkohle als gewöhnlich, ein stets weißer Saft in die Verdampfpfanne lauft.

Das eiserne Verdampfrohr (Verdampfpfanne) hat 2 Fuß im Durchmesser und eine dem Fabrikbetrieb angemessene Länge; es ist mit der Luftpumpe durch einen Condensator und einen Ueberstiegcylinder verbunden; das Kochen bewirkt eine 5 bis 6fache Heizschlange, welche dem geringen Quantum Saft eine verhältnißmäßig sehr große Heizfläche darbietet; die übrigen Garnituren (Thermometer, Barometer ꝛc.) sind dieselben wie bei jeder Vacuumpfanne. Der Saft lauft also aus dem Scheidekochrohr durch die Filter in das Verdampfrohr, in welchem er während seines Laufes verdampft, so daß er am Ende des Rohrs 24° Baumé zeigt; aus demselben lauft er fortwährend ab in die darunter liegenden Kohlenfilter.

Da der Flüssigkeitsstand im Verdampfrohr sehr niedrig gehalten wird, so verdampft der eintretende 3 bis 6° Baumé starke Saft schnell auf 24° B. und färbt sich dabei nur wenig; eine Temperatur von 50 bis 60° R. ist zu dieser Verdampfung (mit Beihülfe der Luftpumpe) die geeignetste. Wenn die Ventile gut gestellt sind, erheischt dieser Apparat wenig Beaufsichtigung.

Die Kohlenfilter, welche der eingedickte Saft passirt, sind ähnliche wie sie oben beschrieben wurden; sie werden mit frischer Knochenkohle gefüllt und dann mit Dampf stark ausgedämpft. Aus ihnen lauft der

Digitized by Google

Saft weiß als Klärsel in zwei verschlossene, mit der Luftpumpe in Verbindung stehende kleine Reservoirs abwechselnd ein.

Die Kohlenfilter, in welchen der eingedickte Saft filtrirt worden ist, werden in bestimmten Perioden an die Stelle der für Scheidung oder dünnen Saft bestimmten Filter gestellt; aber nur eines nach dem andern, damit fortwährend benutzte Kohle durch frische ersetzt wird. Der dünne Saft von der Scheidung (Läuterung) treibt den dicken aus dem Kohlenpulver ab und letzterer wird wieder durch Wasser abgetrieben.

Aus den kleinen Reservoirs nimmt nun das Kochrohr das Klärsel auf.

Das Kochrohr ist mit einem Doppelboden und Heizschlange versehen und hat alle Garnituren wie die gewöhnlichen Vacuum-Apparate. In dasselbe lauft das Klärsel fortwährend ein und dann verkocht als Zuckermasse beständig wieder ab. Auf diese Art läßt sich die Arbeit viel bequemer und sicherer ausführen als nach der bisherigen Methode; das Klärsel gelbt fast gar nicht, weil der Stand der im Rohr kochenden Masse sehr niedrig ist; auch wird der Zucker weit weniger abgemattet, d. h. weniger Syrup gebildet als wenn man große Massen mit hoher Saftsäule selbst bei noch so wirksamer Luftleere verkocht. Ueberdieß erfordert das Verkochen des Klärsels bei niedriger Säule und während seines Laufes weniger Dampf oder Heizmaterial. Ich habe oft bei 43 bis 44° R. dasselbe Quantum Klärsel in zwei Drittel der Zeit abgekocht, deren ich beim Verkochen durch Sude bedurfte. Beim Auslaufen des fertig gekochten Zuckers kann sich der Siedmeister mittelst eines Probehahns von der Beschaffenheit desselben überzeugen.

Unter dem Kochapparat befinden sich zwei verschlossene Kühler, welche ebenfalls mit der Luftpumpe in Verbindung stehen; sie sind mit einem Thermometer, zwei Augengläsern und oben mit einem leicht verschließbaren großen Mannloch versehen. Sie communiciren mit dem Kochrohr durch ein Abflußrohr, so daß man mittelst eines Ventiles die fertig gekochte Masse beliebig stark oder schwach in den einen oder anderen Kühler laufen lassen kann. Nachdem in den einen Kühler, welcher verschlossen und mit Luftleere wie der Kochapparat angestellt ist, eine Quantität Zuckermasse eingelaufen ist, stellt man den anderen Kühler bloß durch Umdrehen des Ventils an, ohne die Kochung zu unterbrechen. Während nun in den anderen Kühler eine Zeit lang verkochtes Klärsel einlauft, öffnet man den ersten Kühler und untersucht die Zuckermasse, ob die Körnung gehörig vor sich geht und die Kochung überhaupt nach Wunsch war. Dabei hat man Gelegenheit die Zuckermasse beliebig umzurühren, anzuheizen oder durch Luftleere abzukühlen

Digitized by Google

und wenn sie nach Wunsch gekörnt ist, wieder eine frische Kochung stärker oder schwächer zulaufen zu lassen; solche auch mit der vorher schon stark gekörnten Masse nochmals unter Luftleere durchkochen zu lassen, was ohne Dampf geschehen kann, indem der Zucker — wenn er vorher durch Anstellen mit Dampf auf höhere Grade gebracht wurde — unter Luftleere von selbst zum Kochen kommt. Auf diese Weise kann man das Körnen des Zuckers vortheilhafter und viel leichter bewerkstelligen als nach der bisherigen Methode, ohne den Zucker abzumatten und zu gelben, d. h. mehr Syrup zu erzeugen.

Das Ausfüllen des Zuckers aus den Kühlern kann continuirlich geschehen, wenn sich das Korn nach Wunsch zeigte, indem man zu alter Kochung immer wieder frische Masse zuläßt; oder es können die gefüllten Kühler auf einmal gänzlich ausgefüllt werden. (Raffinaden werden in Raffinadeformen gefüllt, welche auf eisernen Röhren zum Absaugen des Syrups stehen; dieser Syrup lauft in den Syrup-Kochapparat ab, durch welchen das Absaugen geschieht.) Die ausgefüllte Masse kommt in die Siebformen, welche länglich-viereckig sind und 10 bis 12 Cntr. Masse aufnehmen. Sie bilden gleichsam die Kühler des Syrup-Kochapparats, welche, wenn sie voll sind und nach Wunsch krystallisirten, von einem sie umgebenden Mantel befreit werden, damit der kräftig und zusammenhängend krystallisirte Zucker von dem Syrup durch das unten liegende Sieb schnell befreit wird. Die Form kann, je nachdem der Zucker mehr oder weniger gut krystallisirt, früher oder später aus dem Mantel genommen werden.

Die Erfahrung hat mir gelehrt, daß bei der langsamen und ungestörten Krystallisation der Syrupe, sowohl der geringeren als der besseren, weniger Zucker gewonnen wird als bei der gestörten Krystallisation. Man muß den Syrup immer gleich nach dem Kochen zur Krystallisation zu bringen suchen, weil das frühere Krystallisiren stets das ergiebigste und dankbarste ist. Um die Krystallisation einzuleiten, läßt man zu alter Masse frische Kochung laufen und rührt fortwährend um; wenn man während des Umrührens die Temperatur sinken läßt, so bilden sich anfangs zart und dann immer stärker die Krystalle, nur darf man die Temperatur nicht zu tief sinken lassen; nachdem sich die Krystalle allenthalben in der Syrupmasse gebildet haben, kann man die Temperatur während des Umrührens etwas steigen lassen, doch nicht zu hoch, damit sich die feinen Krystalle nicht auflösen. Was auf diese Weise bei zweckmäßiger Behandlung nicht in den ersten 48 Stunden (bei besseren Syrupen in 24 Stunden) herauskrystallisirt, kommt später auch nicht zum Vorschein. Man glaube ja nicht, daß das Umrühren (wenn

Digitized by Google

es nicht übertrieben wird) selbst den geringsten Syrupen schade oder gar die Krystalle zerstöre; ein bereits gebildeter Krystall kann nur durch die auflösende Wirkung der Wärme zerstört werden.

Die Masse zu kalt auszufüllen ist nachtheilig, denn sie bleibt dann schmierig. Nur durch Erfahrung lernt man, in welchem Zeitpunkt oder auf welcher Temperatur die Masse sowohl bei besseren als geringeren Syrupen ausgefüllt werden muß.

Durch die langsame Krystallisation — das sogenannte Stehenlassen im Kühler oder in großen Reservoirs, ohne irgend eine Berührung — erhält nur der Syrup, sollte er auch noch so gut seyn, Gelegenheit auf die Krystallbildung des reinen Zuckers störend einzuwirken; man hat dieß beim Fabrikbetrieb oft übersehen, bis man zufällig ein anderes Verfahren einschlug, das bessere Resultate lieferte.

Sollte man bei dem Umrühren des Syrups nicht bald Krystalle bemerken, so darf man sich dadurch nicht abschrecken lassen, sondern muß so lange langsam fortrühren, bis Krystalle erscheinen und wenn dazu auch eine geraume Zeit erforderlich ist; wenn sich überhaupt Krystalle bilden können, werden sie durch das Rühren sicher hervorgebracht. Wie gesagt, ist die erste vollständige Krystallisation allen langsamen späteren Krystallisationen bei weitem vorzuziehen.

Die Rohzuckern sowie die bessern Raffinadensyrup-Zuckern fülle ich in meine Achsenformen (gußeiserne quadratische Kästen mit sanft kegelförmig gesenktem Boden), welche beiläufig 4 Entr. Zuckermasse fassen und eine kräftige Krystallisation erzeugen; ich theile die Beschreibung derselben später mit.

Mährisch-Ostrau im Mai 1848.

XLIV.

Die Fabrication des Chesterkäses.

Aus dem Agriculteur-praticien, 1847, Nr. 94.

Die Centralgesellschaft für Landwirthschaft in Frankreich schrieb schon seit dem Jahre 1846 einen Preis im Werthe von 1000 Fr. für die Fabrication des englischen Cheshire-, sogenannten Chesterkäses, und geringere Preise für dieser sich nähernde Käsesorten aus.

Das betreffende Verfahren ist zwar in mehreren landwirthschaftlichen Werken beschrieben, aber nicht so genau, um darnach arbeiten zu

Digitized by Google

können. Sogar in Schottland ist man trotz vielfacher Bemühungen noch nicht dahin gelangt, den englischen gleichkommende Käse zu Stande zu bringen. Folgende, von H. White verfaßte, auf eigener Anschauung beruhende genaue Beschreibung des Verfahrens dürfte daher willkommen seyn.

Cheshire-Käse. Nach einer mäßigen Berechnung werden in Cheshire jährlich 120,000 metr. Centner Käse fabricirt. Die Milch, aus welcher der Käse bereitet wird, besteht bekanntlich aus drei Hauptbestandtheilen, dem Rahm (der Sahne), der Molke (dem Serum, Milchwasser) und der Käsesubstanz (der geronnenen Milch, dem Caseïn, Quark), in welche sie sich, sobald sie in Ruhe kommt, trennt; die Abtrennung der Molke jedoch von den andern Bestandtheilen wird in der Regel schneller erzweckt durch Zusatz einer kleinen Menge einer Säure, welche durch Einsalzen und Trocknung von Kälbermägen erzeugt wird, die dann in warmem Wasser eingeweicht werden; die mittelst dieses Einweichens erhaltene Flüssigkeit nennt man Laab.

Die Käsebereitung zerfällt in die Abscheidung sämmtlicher Molke, die Bildung der geronnenen Milchmasse (des Quarks) und das Einsalzen. Der Gehalt des Käses hängt von dem Verhältniß des in den Teig (die Masse) eingehenden Rahmes ab und in Cheshire pflegt man allgemein die ganze Milch dazu zu verwenden, obwohl man in einigen Melkereien etwas Rahm abzuschöpfen pflegt.

Anzahl der Kühe und Producte. Die Anzahl der Kühe, welche in einer Käserei unterhalten werden, beträgt selten unter 8—10 und über 70—80. Mit 18 Kühen werden die 4—5 Sommermonate hindurch täglich 16—24 Kilogr. Käse erhalten. Das jährliche Product an Käse ist nach der Güte der Kühe, ihrer Behandlung und ihrem Futter verschieden, und sehr oft wird durch zu große Sparsamkeit bei der Futterung der Kühe den Winter über bedeutender Verlust erlitten.

Kalben. Man richtet es gewöhnlich so ein, daß die Kühe im März oder April kalben, und sobald die Kälber entwöhnt oder verkauft sind, wird mit dem Käsen begonnen und, die kleinen Pachthöfe ausgenommen, beinahe bis zum Ende des Jahres damit fortgefahren.

Melken. Dieses wird gegen 5 Uhr Morgens und 5 — 6 Uhr Abends vorgenommen. Es geschieht das ganze Jahr im Stall und man pflegt zum Melken von 6—7 Kühen eine Magd zu bestellen. Die Milch der Kühe, welche erst kälberten, wird vor 5—6 Tagen der Milch anderer Kühe nicht zugemischt.

Arbeiten und Werkzeuge. Die Milch vom Abend wird selten vor dem andern Morgen, in kleinen Käsereien sogar vor dem Morgen

Digitized by Google

des zweiten Tages, in Käse verwandelt. Eine Käserei muß nothwendig recht kühl seyn, und gewöhnlich werden sie an jene Häuser des Pachthofes angebaut, welche der Sonne am wenigsten ausgesetzt sind. Die Milch wird in der Regel in tragbaren, flachen, irdenen Gefäßen aufbewahrt; in einigen Käsereien aber findet man Kühlgefäße von Zink und sogar von Blei.

Die meisten Milchkammern haben Fenster, welche behufs des Luftwechsels mit Drahtgittern geschlossen sind; dem Boden derselben wird einige Neigung gegeben, damit das kühle Wasser, welches man im Sommer täglich darin umherschüttet, einen Abfluß habe. Solche Vorsichtsmaaßregeln sind nothwendig, damit die Milch nicht sauer werde. Eine Temperatur von 8° R. wird das ganze Jahr hindurch für die zweckmäßigste gehalten. Die Küche oder Werkstätte befindet sich gewöhnlich neben der Milchkammer und ist mit zwei Kesseln versehen, einem zum Erhitzen der Molken und einem kleinern zum Erhitzen des Wassers. Die Einsalzkammer, in welcher eingesalzt und getrocknet wird, stößt an die Milchkammer. Hier stehen die Käse, äußerlich eingesalzen, auf Stein- oder Holzbänken und werden, bevor man sie in das Magazin oder die Käsekammer bringt, allmählich getrocknet. Einige Käsemacher unterlassen das Einsalzen ganz. Oft befindet sich die Käsekammer oberhalb der Milchkammer, manchmal auch oberhalb der Küche oder eines andern erwärmten Raums. Licht und Luft werden mittelst Vorhängen oder Läden beständig abgehalten; dadurch müssen auch die Käse gegen die Angriffe der Fliegen geschützt werden. Einige Käsekammern, besonders die größern, werden mittelst Oefen oder durch Luft geheizt, seltener durch gewöhnliche Kamine. Wenn es in den Käsekammern im Sommer zu warm wird, müssen die Käse oft an kühlere Orte getragen werden.

Verfahren bei der Käsebereitung. Die Abscheidung der Molken und das Einsalzen erfordern 5—7 Stunden, weßhalb es gut ist, mit dieser Arbeit schon Morgens zu beginnen. In diesem Fall wird die Abendmilch bis zum Morgen des andern Tags aufbewahrt, wo ihr dann die Sahne abgenommen und ein Theil derselben erhitzt wird. Dieß geschieht in einem kupfernen oder zinnernen Kessel von etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser und 7 Zoll Tiefe, der mit Milch angefüllt, in das erhitzte Wasser des oben erwähnten (Wasser-) kessels gesenkt wird. In den ersten Monaten der Saison muß beinahe die Hälfte der Abends gemolkenen Milch auf 29 bis 32° R. erwärmt werden; darüber hinaus geht man selten, es sey denn, daß man sich bei den folgenden Operationen Arbeit ersparen wollte.

Digitized by Google

Man schüttet nun die kalte Milch in den Gerinnzuber und setzt dann die erwärmte hinzu. Die Temperatur des Gemenges kann ungefähr 19° R. seyn; bei warmer Witterung aber genügen 17° R. Uebrigens verbreitet sich immer mehr der Gebrauch, im Sommer die Milch von der Abendmelkung nicht mehr zu erwärmen und man erniedrigt sogar bei sehr heißer Jahreszeit manchmal die Temperatur der Milch von der Morgenmelkung. Der mit ungefähr seiner doppelten Menge warmer, frisch gemolkener Milch verdünnte Rahm wird nun zugesetzt; nur wenn ein kleiner Theil dieses Rahms zur Butterbereitung aufbewahrt werden soll, thut man besser, diesen Theil vor der Verdünnung abzunehmen, um zugleich den Schaum und die Luftblasen zu beseitigen, die man als der Güte des Käses nachtheilig betrachtet. Man möchte daraus den Schluß ziehen, daß der Sauerstoff auf die geronnene Milch schädlich einwirke, und fragen, ob man nicht besser thäte, sämmtliche Milch der Abendmelkung auf die erforderliche Temperatur, anstatt nur einen Theil derselben auf 32° R. zu erwärmen.

Die folgende Operation besteht darin, der erwärmten Abendmilch die frische Morgenmilch zuzusetzen, und zwar durch ein Sieb oder einen Seihkorb, den man in einen auf den Zuber gelegten Rahmen steckt. Die Blasen, welche man auf der Oberfläche wahrnimmt, werden mittelst eines Schaumlöffels abgenommen und auf den Seihkorb geworfen, damit sie platzen.

Ein wichtiger Punkt, der nun große Aufmerksamkeit erfordert, ist die Temperatur, welche die Milch in dem Augenblick haben soll, wo sie mit dem Laab versetzt wird. Die Pächter und Käsemacher sind über den genauen Temperaturgrad, welcher der zweckmäßigste zu seyn scheint, ziemlich unwissend, und selten wird derselbe anders ermittelt, als durch Eintauchen der Hand in die Milch. In mehreren Käsereien jedoch, wo thermometrische Beobachtungen angestellt wurden — welche ergaben, daß die niedrigste Temperatur, bei der dieß zu geschehen habe, 20° R. sey, selbst wenn sogenannter kalter Käse (cold cheese) bereitet wird, der sich gern mit Schimmeladern durchzieht — nimmt man an, daß in gar keiner Jahreszeit das Laab unter $18\frac{1}{2}$—$19\frac{1}{2}$° R. zugesetzt werden darf. Da die Abendmilch ungefähr 19° R. und die Morgenmilch 26—28° R. hat, so ist die mittlere Temperatur des Gemenges 21—24° R.

Die Temperatur, bei welcher man die Milch gerinnen lassen soll, ist bei der Käsebereitung von hoher Wichtigkeit, und könnte nur durch eine Reihe von Chemikern und Praktikern gemeinschaftlich angestellter, sorgfältiger und umsichtiger Versuche ermittelt werden.

Digitized by Google

Was nun das Zusetzen des Laabs betrifft, so ist die Bestimmung der zum Gerinnen eines gegebenen Volums Milch erforderlichen Menge Laabs sehr schwierig, weil dasselbe in seiner Güte sehr verschieden ist. Gewöhnlich werden zwei Kälbermägen mit einander zerschnitten und 18 bis 20 Quadratcentimeter des untersten oder dicksten Theils von einem derselben und 12 bis 15 Quadratcentimeter des obersten oder dünnsten Theils genommen, welche in der Regel für 272 Liter Milch hinreichen. Diese Stücke werden mit einem kleinen Löffel voll Salz in einen Topf gebracht, der ungefähr $^1/_4$ Liter lauwarmen Wassers enthält, was einen Tag vor der Anwendung dieses Aufgusses geschieht. Das so mit Laab imprägnirte Wasser wird durch ein Sieb in die auf besagte Weise zubereitete Milch gegossen, wobei die Magenhaut selbst auf dem Sieb zurückbleibt. Der Laabtopf muß, so oft man sich desselben wieder bedienen will, gut ausgebrüht werden.

Nachdem der Farbstoff[38] und das Laab der Milch zugesetzt sind, wird dieselbe gut umgerührt und man läßt sie gerinnen, wozu man den Zuber zudeckt. Die Gerinnung geht in der Regel in 1 bis $1^1/_2$ Stunden vor sich. Je wärmer die Milch oder je stärker das Laab ist, desto rascher geht die Gerinnung vor sich, desto compacter aber auch und von geringerm Volum ist der Quark, während hingegen, je kälter die Milch und je schwächer das Laab ist, der Quark desto länger zu seiner Bildung braucht, aber auch desto leichter, zarter und voluminöser ist.

Eine zu große Menge Laabs ertheilt dem Käse meistens einen unangenehmen Geschmack oder eine Bitterkeit.

In der Regel ist die Temperatur des gebildeten Quarks um 4—5 Grade niedriger als die der Milch zur Zeit der Eintragung des Laabs und der Unterschied darf auch bei kalter Witterung nicht größer seyn.

Um den Augenblick zu bestimmen, wo der Quark zu brechen ist, muß man sich schon eine bedeutende Uebung erworben haben. Gewöhnlich überzeugt man sich davon durch sanftes Drücken mit dem Rücken der Hand in die Oberfläche der Milch oder durch Einsenken einer Rahmschüssel in die Masse, wo sich dann unter ihr der Quark und die Molke, wenn die Gerinnung vollkommen eingetreten war, deutlich abgeschieden

[38] Zum Färben sollte man nur guten Orleans anwenden. Das Product der Bixa Orellana aber, dessen man sich in Cheshire gewöhnlich dazu bedient, wird dort fabrickt und ertheilt dem Käse ein gelbes, fettes Aussehen; zu den für die Haushaltung der Pachthöfe in dieser Grafschaft bestimmten Käsen verwendet man es aber selten, weil es den Geschmack der Käse jedenfalls nicht verbessert; 50 Gramme auf den metrischen Centner Käse können als eine mäßige Dosis angesehen werden.

Digitized by Google

zeigen müssen. Ein anderes Zeichen ist die Farbe der Molke, welche blaßgrün seyn muß.

Der eigentliche Käse oder die Vereinigung des Quarks ist es nun, womit man sich zunächst zu beschäftigen hat. Man verrichtet dieselbe mit der Hand oder mittelst Rahmnäpfen, am gewöhnlichsten mittelst eines Rührers; dieser ist von Draht verfertigt, von ovaler Gestalt und hat ringsum einen etwa 1½ Zoll breiten zinnernen Rand. Man bricht den Quark, indem man dieses Instrument senkrecht hineinsteckt, zuerst außerordentlich sachte und an verschiedenen Stellen, so daß die ganze Masse in unendlich viele kleine Portionen zertheilt wird. Bei einem Käse von 25 Kil. Gewicht sind hiezu 20—25 Minuten Zeit erforderlich.

Man läßt hierauf den Quark eine Viertelstunde lang stehen, damit er sich von der Molke abscheide und bedeckt, wenn die Witterung kalt ist, den Zuber, um die Wärme darin zusammenzuhalten. Wenn sich der Quark abgeschieden und zu Boden gesetzt hat, wird ein Theil der darüber stehenden Molke mittelst eines kupfernen oder zinnernen Kesselchens, welches man darauf drückt, in den Absetzzuber ausgeleert. Der Quark wird nun sanft gebrochen, indem man ihn mit den Händen an die Oberfläche hebt, oder sich dazu wieder des Rührwerkzeugs bedient. Nachdem er so wieder an die Oberfläche gebracht ist, wird er von dem Instrumente sehr leicht angegriffen, das ihn öffnet und in sehr kleine Stücke zertheilt, welche die zurückgehaltene Molke ablaufen lassen. Zu dieser Arbeit ist ungefähr eine halbe Stunde Zeit erforderlich.

Nach Verlauf von wieder einer halben Stunde, sobald der Quark hinreichend fest geworden ist, wird wieder Molke entfernt und man bringt, soweit es die Consistenz der Masse gestattet, den Quark auf eine Seite des Zuberbodens zusammen und legt ein halbkreisförmiges Brett darauf, welches man mit einem Gewicht von ungefähr 12 Kilogr. beschwert. Dieses Brett ist mit Löchern von ½ Zoll Durchmesser versehen. Der Zuber wird auf der Seite des Quarks einen starken Zoll höher gestellt, damit der noch flüssige Theil abtropfen und die Molke abfließen kann; um ihre Entfernung zu beschleunigen, bedient man sich zuletzt des Rahmnapfs.

Die Molke wird, ehe man sie in den Absetzzuber schüttet, durch ein Sieb gegossen, auf welchem sich der zugleich mit ihr herausgenommene Quark ansammelt. Manche Käsebereiter bringen diesen „abgeseihten" Quark (slip-curd) niemals in den Quarkzuber zurück.

Nachdem man Gewicht und Brettchen, womit der Quark belastet wurde, nach einiger Zeit wieder weggenommen hat, vereinigt man noch einmal den von diesem Gewicht auf einer Seite des Zubers zusammen-

Digitized by Google

gepreßten Quark und legt ein schwereres Gewicht von 20—25 Kilogr. darauf. In dem Maaße als die Molke aus dem Quark gepreßt wird, nimmt man sie heraus und nach Verlauf von einer Viertelstunde hebt man das Brettchen wieder weg, zerschneidet den Quark in Abständen von 5½ bis 7½ Zoll, legt das Brettchen wiederholt auf und beschwert es mit einem doppelt so schweren Gewicht als das Letztemal. Manchmal wird zu dieser Zeit der abgeseihte Quark zugesetzt und das Gewicht, wenn man es für nothwendig erachtet, noch vermehrt, wobei jedoch wohl Acht gegeben wird, daß der Druck nur allmählich erhöht und nach dem Grade der Dichtigkeit des Quarks regulirt wird, denn wenn dieß vernachlässigt würde, sey es in diesem Stadium der Operation oder in einem spätern, so ginge ein bedeutender Antheil der Butterfubstanz beim Pressen zum großen Nachtheil für den Käse verloren.

Der Quark wird nun neuerdings in viereckige Stücke zerschnitten, aus dem Zuber genommen und vor dem Einlegen in den Abtropfzuber mit der Hand leicht zerbröckelt. Zuweilen wird statt dieses letztern Zubers ein großer Binsenteller oder eine Käseform genommen, manchmal auch ein Weidenkorb. In diesen Geräthen wird noch einmal die in dem Quark zurückgehaltene Molke mittelst Schraubenpressen ausgepreßt.

Der Abtropfzuber ist rund, an den Seiten und auf dem Boden mit Löchern versehen, um der Molke Abfluß zu gestatten. Vor dem Eintragen des Quarks wird ein ganz grobes Leinentuch hineingelegt. Eine dicke, runde Holzplatte, welche leicht in den Zuber hineingeht, wird oben auf den Quark gelegt und auf diese Platte wirkt die Schraube oder die Platte der Hebelpresse, bei allmählich zunehmendem Drucke; zu gleicher Zeit werden lange, zugespitzte, eiserne Stifte durch die Löcher im Boden des Zubers gesteckt, mit der Spitze nach oben, die man nach 5—6 Minuten wieder herauszieht, um die Molken in Fäden abfließen zu lassen. Man preßt noch eine Zeitlang fort und zerschneidet alsdann den Quark mit einem stumpfen Messer durch sich kreuzende, 2 Zoll von einander abstehende Schnitte; nun wird der äußere Rand des Quarkkuchens ringsherum beschnitten oder geputzt und die Abschnitzel in die Mitte zurückgebracht. Man fängt wiederholt zu pressen an und steckt die Stifte wieder ein, welche man dann erst nach 15 — 20 Minuten wieder herauszieht.

In diesem Zustand wird der Quark ganz aus dem Zuber genommen, in 4—5 Stücke zerschnitten, und jedes Stück mit der Hand in kleinere Stücke von der Größe eines Hühnereies zerbrochen. Hierauf nimmt man ein recht trockenes und reines, viereckiges Stück Leinwand, wickelt den Quark hinein und preßt abermals nach eingesteckten Stiften.

Digitized by Google

Hiemit wird fortgefahren, bis alle Molke herausgezogen ist, worauf man zur nächsten Operation, dem Einsalzen, schreiten kann.

Wenn die Milch um 6 Uhr Morgens gemischt wurde und ihre Gerinnung in $1^1/_4$ Stunde erfolgte, so wird man mit dem Brechen, Abtropfenlassen, Auspressen und der Zubereitung zum Einsalzen gewöhnlich bis um 11 oder 12 Uhr Mittags fertig.

Das Mengenverhältniß des Salzes hat gar keine bestimmte Regel; im Sommer wird mehr Salz genommen als in den andern Jahreszeiten; durchschnittlich 1 Kil. auf 40 Kil. trockenen Käses oder etwa 360 Liter Milch. Im Herbst enthält die Milch mehr Käsesubstanz als zu jeder andern Jahreszeit.

Vor dem Zusetzen des Salzes wird der Quark in drei bis vier gleiche Theile zerschnitten, die man nachher, entweder mit der Hand oder mittelst der Quarkmühle zerbröckelt. Hierauf wird auf den Quark das Salz gestreut und mit dem Zerbröckeln so lange fortgefahren, bis das Salz recht gut gemengt und der Quark ganz zerkrümelt ist. Jede Portion wird, wenn sie zerbröckelt ist, in die Form gebracht, in welche man ein reines, etwas feineres Leinentuch legt, als das zu obiger Operation gebrauchte, worauf man den Quark mit der Hand so stark als möglich darin zusammendrückt. Die Quarkmasse geht so noch um etwa 2 Zoll über den Rand der Form heraus und man häuft sie allmählich gegen die Mitte auf. Alsdann schlägt man das Tuch darüber und bringt die Ränder desselben mittelst eines hölzernen Messers zwischen den Quark und den Rand der Form. Nun wird eine zinnerne oder zinkene Platte mit abgerundetem Rande und freien Enden auf die Form gesetzt, und man schiebt dieselbe leicht in die Form, um ihr Stabilität zu ertheilen. Diese Platte ist mit kleinen Löchern versehen und geht um so tiefer hinunter, je dünner der Quark wird.

Dann wird die Form unter die Schraubenpresse oder Hebelpresse gebracht und die Stifte werden wieder eingesteckt. Der Druck wird von Zeit zu Zeit verstärkt und die Stifte allemal an andere Stellen eingesteckt, um das Ausfließen der Molke zu beschleunigen, welche zurückblieb und Träufelmolke (thrustings) genannt wird.

Eine Stunde nach dem Einsalzen wird der Quark aus der Presse und aus der Form genommen und auf einen Tisch gesetzt. Der am obern Theil der Form befindliche hervorstehende Rand wird ringsum abgebrochen; zuweilen wird auch ein kreisrundes, 2 Zoll dickes Stück aus der Mitte herausgeschnitten, welches man klein bröckelt und als Decke auf den Käse legt. Nachdem man das Tuch neuerdings wieder umge-

Digitized by Google

schlagen hat, wird die Form wieder darüber gesetzt, das Ganze umgekehrt, die Form wieder weggenommen und der im Kreis herumgehende Vorsprung, sowie die Mitte der andern Seite ebenfalls herausgeschnitten und auf die Mitte aufgelegt, worauf neuerdings die Form darüber gebracht und eine halbe oder ganze Stunde in die Presse gesetzt wird.

Wenn man sich der Presse mit Gewichthebel bedient, so hat man nichts zu thun, als am Ende des Hebels noch mehr Gewichter hinzuzusetzen; ehe man aber den Käse umkehrt, um ihn wieder in die Presse zu bringen, pflegt man ihn mit einem der spitzigen Stifte an mehreren Stellen senkrecht zu durchstechen, um auf diese Weise eben so viel Abflußcanäle für die Molke zu bilden.

Hiebei wendet man ein frisches, reines Tuch und einen nach der Größe des Käses zwischen 300, 400 und 500 Kil. variirenden Druck an. Mit dieser Operation ist man gewöhnlich um 3—4 Uhr Nachmittags fertig. Man nimmt nun Stifte von kleinerem Durchmesser, die man von Zeit zu Zeit an eine andere Stelle steckt, und zwar bis 4 Uhr, wo man sie herausnimmt, den Käse aber noch eine halbe Stunde in der Presse läßt, ohne ihn zu berühren, damit die Molke vollkommen abfließen kann. Alsdann oder gegen Abend kehrt man ihn um, wickelt ihn in ein reines Tuch ein und preßt ihn noch weiter aus.

Am andern Tag wird der Käse in der Regel noch zwei- bis dreimal umgekehrt, wieder mit den Stiften gestochen und bei jedem Umwenden ein frisches Tuch genommen.

Die Pressen müssen wenigstens an den zwei ersten Tagen, wo möglich aber die ganze Operation hindurch, mäßig erwärmt werden, weil sonst die Molke nicht schnell genug ausfließen und man noch Gefahr laufen würde, daß der Wohlgeschmack des Käses durch eine eintretende Säuerung der Molke leiden könnte.

Auch am dritten Tag wird der Käse noch ein- bis zweimal umgekehrt, aber nicht mehr mit den Stiften gestochen. Man benutzt nun eine kräftigere Presse. Bei einem Käse von 25 — 30 Kilogr. ist ein Druck von 1,500 Kilogr. hinreichend.

Am vierten Tag wird mit dem Pressen gewöhnlich aufgehört; hie und da aber wird noch 1—2 Tage damit fortgefahren.

Einsalzung und Magazinirung. Man hat öfters besondere Localitäten für die Einsalzung und Magazinirung; gewöhnlich aber geschehen diese Arbeiten in einem und demselben Raume. Man salzt jetzt, indem man das Salz bloß äußerlich aufträgt; wenn diese Art einzusalzen vortheilhaft ist, so liegt der Grund ohne Zweifel darin, daß die Hülle oder Kruste des Käses dadurch erhärtet. Uebrigens ist es

Digitized by Google

noch die Frage, ob es nicht besser wäre, den Käse aus der Presse unmittelbar in das Magazin oder die Käsekammer zu bringen; das äußerliche Einsalzen ist jedoch das gewöhnliche.

Wenn der Käse aus der Form genommen ist, wird ein 2 Zoll breiter und dreimal herumreichender starker Leinenstreifen darum gewickelt, nachdem man die Berührungsflächen des Linnens und Käses mit Salz belegte. Dieser Leinenstreifen wird mit großen eisernen Nadeln befestigt. In diesem Zustand wird der Käse auf eine Steinplatte oder auf eine hölzerne Bank oder ein Brett gelegt und oben bis 2 Zoll vom Rand entfernt Salz darauf ausgebreitet. Dieser Käse wird täglich umgewendet und ihm jedesmal frisches Salz und eine neue reine Binde gegeben. Einige setzen dieses Einsalzen 5—6 Tage, Andere drei Wochen lang fort.

Wenn die Einsalzung beendigt ist, wird der Käse gut abgetrocknet und gewaschen, ein guter Verband herum gelegt und in derselben Kammer oder einem anstoßenden Gemach, um ihn trocknen zu lassen, auf ein hölzernes Gestell gelegt. Man wendet ihn alle Tage um und wenn er hinreichend trocken ist, so bringt man ihn aus der Trockenkammer in das Magazin oder die Käsekammer.

Die Zeit, wie lange der Käse in der Trockenkammer zu verbleiben hat, wechselt von 7—20 Tagen und hängt von der äußern Temperatur oder derjenigen der Käsekammer ab, in welche er nachher gebracht wird. Bei warmer Witterung, namentlich aber wenn die Käsekammer der Mittagssonne ausgesetzt ist, bekömmt der Käse beim raschen Transportiren aus einer kalten Trockenkammer in eine zu heiße Kammer oft Risse. Läßt man diese Risse offen, so stellen sich bald Milben ein und der Käse verliert sehr an seinem äußern Ansehen. Man bedient sich daher oft der Butter aus Molken, um diese Risse auszufüllen. Um die Entstehung solcher Risse zu verhüten, öffnet man die Fenster des Einsalzlocals und der Trockenstube nur selten oder nie; eben so ist es mit der Käsekammer, von welcher außerdem auch das Licht ausgeschlossen wird. Die Temperatur der Trockenkammer soll nie über die Gränze von 8 bis 12° R. wechseln.

Wenn der Käse in das Magazin gebracht ist, pflegt man ihn abzuschaben, äußerlich zu reinigen und dann in dem kühlsten Theil der Kammer oft mehrere Wochen lang auf ein Gestell zu setzen, dann auf einen ebenfalls kühlen Theil des Bodens, zuletzt aber an die wärmste Stelle des Locals. Den Verband läßt man ihm mehrere Wochen, oft sogar bis zum Verkaufe. Der Käse wird wenigstens 3 — 4 Monate lang jeden Tag umgewendet und abgetrocknet; später alle zwei Tage.

Digitized by Google

Der Fußboden des Magazins ist gewöhnlich mit getrockneten Binsen oder Weizenstroh belegt. Dieser Boden muß eben seyn und jährlich zwei- bis dreimal mit warmem Wasser und Seife gereinigt werden. Die Temperatur des Magazins soll 12 bis $14\frac{1}{2}^0$ R. seyn.

Die Einsicht, Reinlichkeit und Genügsamkeit der Wirthschaftsführerinnen und Mägde bei den Käsereien zu Cheshire sind bewunderungswürdig; sie arbeiten viel und andauernd.

XLV.

Ueber die Zusammensetzung der im Handel vorkommenden gemischten Vitriole; von J. Lefort.

Aus den Comptes rendus, Februar 1848, Nr. 6.

Mit dem Namen „gemischter Vitriol" bezeichnet man im Handel Mengungen von schwefelsauren Metallsalzen, welche man zum Schwarzfärben und auch zum Kalken des Getreides anwendet. Sie zerfallen in zwei ganz verschiedene Sorten: 1) in Salzburger Vitriol und 2) in gemischten Cypervitriol. Ersterer enthält Kupfer- und Eisenvitriol; letzterer Kupfer-, Zink- und Eisenvitriol. Nach meiner Untersuchung sind sie beide schwefelsaure Doppelsalze der Manganreihe, entsprechend der Formel:

$$SO^3, MO + 3\,(SO^3, MO) + 28\,HO.$$

Salzburger Vitriol.

Der Salzburger Vitriol oder das Doppelsalz von schwefelsaurem Kupfer und Eisen wird in Frankreich zu Paris, zu Vienne (Dauphiné) und zu Burwiller fabricirt. Seine Zusammensetzung ist nach den Fabriken verschieden und sein Handelswerth ist um so größer, je mehr Kupfervitriol er enthält; man theilt ihn ein in Vitriol mit 1 Adler, 2 und 3 Adlern.

Der 1 Adler-Vitriol enthält weniger Kupfervitriol als der 2 Adler-Vitriol und letzterer wieder weniger als der 3 Adler-Vitriol.

Man erhält diese Salze, indem man Kupfer- und Schwefelkiese an der Luft röstet, oder auch indem man Kupfer und Eisen mittelst der Hitze oxydirt und die erzeugten Oxyde mit Schwefelsäure behandelt.

Digitized by Google

Dieses sind wenigstens die gebräuchlichsten Verfahrungsarten; es gibt aber noch andere welche die Fabrikanten geheim halten, damit ihnen ihre vorzüglicheren Producte nicht nachgeahmt werden. So sind die zu Paris bereiteten Vitriole größtentheils nur Gemenge in wandelbaren Verhältnissen von schwefelsaurem Kupfer und schwefelsaurem Eisen, während die in Burwiller fabricirten eine eigenthümliche Krystallform und eine ganz bestimmte Zusammensetzung haben.

Alle meine Analysen stimmen mit einem Salz überein, welches zur Formel hätte

$$SO^3, Cu\,O + (3\,SO^3\,Fe\,O) + 28\,HO.$$

Es gelang mir übrigens dasselbe direct zu bereiten, indem ich 1 Aequivalent Kupfervitriol mit 3 Aequiv. Eisenvitriol vermischte. Die Krystalle welche ich erhielt, hatten dieselbe Form und dieselbe Zusammensetzung wie die im Handel vorkommenden. Dieses Salz bildet große vierseitige Prismen mit schiefer Basis; seine Farbe ist grünlichblau.

Gemischter Cyprvitriol.

Der gemischte Cyprvitriol oder das Doppelsalz von schwefelsaurem Kupfer und Zink erhält man aus den Bergwerken von Chessy bei Lyon, wo zinkhaltige Kupfererze der Luft ausgesetzt werden sollen.

Dieses Salz krystallisirt in sehr großen schiefen rhombischen Prismen von schön hellblauer Farbe. Alle meine Analysen stimmen mit folgender Formel für dessen Zusammensetzung überein:

$$SO^3, Cu\,O + 3\,(SO^3, Zn\,O) + 28\,HO.$$

Dieses Salz kann man leicht nach zweierlei Methoden künstlich bereiten: 1) indem man 1 Aequiv. schwefelsaures Kupfer mit 3 Aequiv. schwefelsaurem Zink vermischt; 2) indem man gleiche Aequivalente beider Metallsalze vermischt. Die Krystalle welche sich zuerst bilden, bestehen größtentheils aus unreinem schwefelsaurem Kupfer; verdampft man aber die letzten Flüssigkeiten, so erhält man Krystalle von derselben Form und Zusammensetzung wie die im Handel vorkommenden.

Digitized by Google

XLVI.

Ueber die anomale specifische Wärme gewisser Legirungen und deren freiwillige Erwärmung nach dem Gestehen; von C. C. Person.

Aus den Comptes rendus, 2tes Sem. 1847, Nr. 13.

Regnault hat für die gegen 100° C. schmelzbaren Legirungen eine viel größere specifische Wärme gefunden als das Mittel der darin enthaltenen Metalle, und nahm sich vor zu untersuchen, ob diese Anomalie in niedern Temperaturen verschwinde. Meinen Versuchen zufolge ist dieses wirklich der Fall. So gibt die d'Arcet'sche Legirung von 94° C. ausgehend c = 0,069, und von 50° ausgehend c = 0,037; da nun das berechnete Mittel 0,036 ist, so sieht man, daß der Unterschied bis auf ein Geringes verschwindet. Die Hauptschwierigkeit bei diesen Untersuchungen war, die Legirungen bei sehr fixen Temperaturen unter 100° C. zu erwärmen, wozu ich mich eines besondern, sehr einfachen Apparats bediente.

Nach Aufhellung dieses Punktes zeige ich, daß der Wärme-Ueberschuß, welchen man bei dieser Legirung nahe an ihrem Schmelzpunkt beobachtete, nicht von einem anfangenden Schmelzen herrührt, sondern von einer neuen Art latenter Wärme, deren Entwickelung der folgende Versuch zu verfolgen erlaubt. Ein mit fraglicher Legirung gefülltes Glaskügelchen wird in der Art isolirt, daß man ihr Erkalten beobachten kann; zu diesem Behufe befindet sich in der Legirung ein Thermometer, dessen Gang man mittelst eines Fernrohrs und eines Chronographs verfolgt. Gesetzt, das Kügelchen enthalte 150 Gramme der d'Arcet'schen Legirung, so braucht das Thermometer, welches bei etwa 130°, wo die Legirung flüssig war, in fünf bis sechs Secunden um einen Grad sank, über 400 Secunden um die zwei Grade zwischen 96 und 94° herunterzusinken. Dieß ist ganz einfach, die latente Wärme entweicht innerhalb dieser Zeit. Nachdem die Erstarrung vor sich gegangen, nimmt das Thermometer wieder einen regelmäßigen Gang an, sinkt, bis gegen 57°, um einen Grad in 10—12 Secunden; dann bleibt es aber plötzlich stehen und steigt sogar wieder um 1—2 Grade; zu gleicher Zeit berstet das Kügelchen wegen bedeutender Ausdehnung der ganzen Masse, welche Ausdehnung nach dem Erkalten noch fortbesteht, so daß das vorher stark eingezwängte Thermometer nun frei und beweglich wird.

Es findet mithin hier eine Veränderung in der Constitution der

Digitized by Google

Legirung statt und die während dieser Veränderung sich entwickelnde Wärme ist so groß, daß sie das Thermometer, welches eben noch in 10 bis 12 Secunden um einen Grad fiel, mehr als 400 Secunden lang zwischen 58 und 56° hält. Die Wärme-Entwickelung fährt also sehr lange fort, was die Langsamkeit des Erkaltens beweist.

Zum Messen der Wärme bediene ich mich eines Verfahrens, welches Rudberg bei einer andern Gelegenheit anwandte; verbinde dasselbe aber mit einem Mittel zur Controle, wodurch es, wie ich hoffe, die ihm von Despretz vorgeworfene Unsicherheit verliert. Ich verfolge nämlich mit einem Chronograph vergleichend die Erkaltung der Legirung und eines andern, möglichst identischen und in gleiche Umstände versetzten Körpers. Da die Wärme, welche dieser Körper bei jedem Grad verliert, bekannt ist, so habe ich annäherungsweise auch die, welche die Legirung verliert; außerdem aber messe ich mit dem Calorimeter den Verlust der Legirung zwischen dieser und jener Temperatur; die Messung durch die Erkaltung muß nun dieselben Zahlen geben. Ich besitze also hiemit, wie gesagt, ein Mittel zur Controle und Correction. Die auf diese Weise corrigirte Erkaltungstafel gibt die Wärme, welche die Legirung in jedem Augenblick verliert; man verfolgt dadurch alle Veränderungen welche die specifische Wärme erfährt; die latente Schmelzwärme, so wie die aus der Veränderung der Constitution entspringende, findet sich dadurch gemessen; letztere beträgt ungefähr 3 Wärmeeinheiten per Gramm bei der d'Arcet'schen Legirung.

Ein anderes, minder genaues Verfahren, sie zu messen, das aber ein merkwürdiges Resultat gibt, ist folgendes. Nachdem die Legirung geschmolzen ist, lasse ich sie erstarren und dann nur etwa auf 94° C. erkalten, damit die Zersetzungswärme nicht entweicht. Nun tauche ich sie in das Calorimeter und ziehe 7,4 Wärmeeinheiten aus ihr. Dann erhitze ich sie wieder auf 95° C. und kann dann nur noch 5,2 Wärmeeinheiten aus ihr gewinnen, so daß ich zu dem paradoxen Resultat gelange, daß ein und derselbe Körper weniger Wärme enthält, wenn er heißer ist. Der Unterschied von 2,2 Wärmeeinheiten entspringt daher, daß die wieder auf 95° erhitzte Legirung nur zum Theil die Constitutions-Veränderung erfuhr.

Wenn man die Legirung, nachdem sie geschmolzen ist, durch Eintauchen in Wasser rasch erkaltet, und sie, sobald man sie anfassen kann, herausnimmt, so erhitzt sie sich nach einigen Augenblicken dermaßen, daß man sich die Finger verbrennt. Hier widersetzt sich die plötzliche Erkaltung anfänglich der Constitutions-Veränderung; allein es tritt ein Augenblick ein, wo die Anordnung der Molecüle nicht mehr vereinbar ist mit

Digitized by Google

einer so niedern Temperatur; alsdann erfolgt eine neue Anordnung. Und da sie so zurückgehalten worden war, tritt sie um so energischer, nämlich in einer viel kürzern Zeit, ein; man beobachtet nicht nur ein langsameres Erkalten, sondern auch eine Erwärmung, welche die Masse auf 70° bringen kann.

Kurz der Wärmeüberschuß, welchen die Legirungen entlassen, wenn man sie bis nahe zu ihrem Schmelzpunkt erhitzt, kömmt nicht von der latenten Schmelzhitze und kann auch nicht als bloße specifische Wärme betrachtet werden; er ist größtentheils Folge einer Constitutions-Veränderung, welche in einer vollständig erstarrten Legirung, und zwar unterhalb ihres Schmelzpunkts, eintreten kann.

XLVII.

Ueber die Bereitung des Brandöls aus Harz und seine Anwendbarkeit statt Terpenthinöl; von Hrn. Louyet in Brüssel.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1848, Nr. 6.

Wenn man das gewöhnliche Fichtenharz (von Pinus maritima) der zerstörenden Destillation in einer eisernen Retorte unterzieht, erhält man außer dem Kolophonium welches in der Retorte zurückbleibt, zwei Hauptproducte: ein gelbes wesentliches Oel und ein sehr consistentes fettes Oel.

Das wesentliche Oel (in den Fabriken welche Leuchtgas aus Harz bereiten, vive essence genannt) ist ein sehr flüssiges Brandöl von gelber Farbe und sehr durchdringendem Geruch. Es enthält Wasser, Essigsäure und Pech. Bisher fand es fast gar keine Anwendung und wurde in den Fabriken welche Harzöl zur Gasbeleuchtung erzeugen, als ein unnützes Nebenproduct betrachtet. Ich habe gefunden daß das Brandöl, nachdem es über Aetzkalk gehörig rectificirt wurde, um es von Essigsäure, Wasser und Pech zu befreien, zur Zimmerbeleuchtung vollkommen anwendbar ist, wenn man es in sogenannten Vesta-Lampen brennt. Man hat diese Lampen, welche in Großbritannien vielfach in Gebrauch sind, um mit Terpenthinöl ohne Rauchbildung ein glänzendes Licht zu erhalten, auch in Belgien einzuführen versucht, aber ohne allen Erfolg.

Digitized by Google

Bei uns nennt man diese Vorrichtungen Camphin-Lampen, indem man mit Camphin das rectificirte Terpenthinöl bezeichnet.

Das über gebrannten Kalk rectificirte Brandöl kann auch das Terpenthinöl bei allen seinen Anwendungen in der Malerei ersetzen: den Oelfarben beigemischt, befördert es in hohem Grade das Trocknen derselben.

Man kann das Brandöl direct bereiten, indem man geschmolzenes Harz in ein Gefäß fallen läßt, welches mit Kohks gefüllt und zum Dunkelrothglühen erhitzt ist; bei diesem Verfahren erhält man viel Leuchtgas und (nach Berzelius' Lehrbuch der Chemie) soviel Brandöl als beiläufig dem dritten Theil vom Gewicht des angewandten Harzes entspricht.

XLVIII.

Bemerkungen über Versuche hinsichtlich der Pflanzenernährung und Düngung; von Justus Liebig.

Aus der Agronomischen Zeitung.

Man ist im allgemeinen darüber einig, daß die Pflanzen im wilden Zustande ihren Kohlenstoff und Stickstoff aus der Atmosphäre empfangen; man ist ferner nicht mehr im Zweifel, daß ohne die Mitwirkung ihrer Aschenbestandtheile die Pflanzen nicht gedeihen. Auf den verschiedensten Bodenarten gebaut, enthalten diese Pflanzen einerlei Mineralbestandtheile. Es besteht demnach zwischen der Cultur eines Gewächses und dem Boden ein bestimmtes Verhältniß der Abhängigkeit, bedingt durch gewisse Bestandtheile, die derselbe der Pflanze in der gegebenen Zeit ihrer Entwickelung darbieten muß.

In den Excrementen der Thiere und Menschen sind diese Bodenbestandtheile in reichlichster Menge und in der zu ihrer Aufnahme in den Organismus der Pflanze geeignetsten Beschaffenheit enthalten; sie stellen die Asche der im Leibe der Thiere verbrannten Nahrung dar. Die Aufgabe der neuesten Zeit ist die Ermittelung der Frage, ob und in welcher Weise der thierische Dünger ersetzbar ist durch seine Bestandtheile. Wenn man die Schriften der Agronomen durchgeht, so scheint diese Frage völlig entschieden zu seyn. Es scheint aus den von ihnen angestellten Versuchen hervorzugehen, daß die Mineralbestandtheile des Düngers den Dünger selbst nicht zu ersetzen ver-

Digitized by Google

mögen. In vielen Fällen gediehen die Pflanzen auf dem mit Mineralbestandtheilen gedüngten Felde nicht besser als auf ungedüngtem; in andern war der höhere Ertrag nur unbedeutend und den Kosten nicht entsprechend; die meisten sind geneigt, die sogenannte Mineraldüngung gänzlich zu verwerfen; im allgemeinen schreibt man derselben nur eine verhältnißmäßig geringe Wirksamkeit zu.

Wenn diese Resultate bei vielen dazu geführt haben, das wissenschaftliche Princip der Nothwendigkeit dieser Mineralbestandtheile für das Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen zu verwerfen, so beruht dieß lediglich auf dem Mangel an der richtigen Erkenntniß dieses Princips. Meiner Ansicht nach ist dieses so fest begründet, daß die negativen Resultate zusammengenommen es nicht im entferntesten zu erschüttern vermögen.

Ein Feld, was wir düngen, verhält sich zu dem Dünger, wie ein Thier zu dem Futter, was ihm gereicht wird. Die Leistung eines Pferdes durch seine Kraft, der Kuh durch die Milch, stehen in einem bestimmten begränzten Verhältniß zu der Quantität und Beschaffenheit der Nahrung. Die Bestandtheile der Pflanzen, welche dem Thiere zur Nahrung gegeben werden, sind ziemlich dieselben und doch ist der Ernährungswerth des Futters außerordentlich verschieden. Durch zweckmäßige Wahl und Zubereitung des Futters kann der Ernährungswerth gesteigert werden. Die Rückstände der Branntweinbrennereien, der Bierbrauereien steigern den Milchertrag, das bloße Kochen der Kartoffeln übt einen Einfluß aus auf ihre Assimilirbarkeit.

In gleicher Weise verhält es sich mit der Nahrung der Menschen. Mehl, Butter, Eier u. s. w. sind Nahrungsmittel, aber die Form, in welcher sie genossen werden, ist für den Effect nicht gleichgültig; in einer gewissen Weise zubereitet, erhalten sie die Gesundheit des Individuums, in anderer Weise sind sie völlig unverdaulich, sie können Krankheit und den Tod bewirken. Von diesem Mangel an ihrer Verdaulichkeit schließt in letzteren Fällen Niemand auf eine Untauglichkeit zur Ernährung, eben weil wir den Grund ihrer Schädlichkeit oder geringeren Wirksamkeit für diese Fälle kennen.

In dieser Weise verhält es sich mit der sogenannten Mineraldüngung. Wenn das Princip, von dem aus ihre Anwendung entsprungen ist, als eine Wahrheit gilt, so geht aus den bis dahin angestellten Versuchen hervor, daß man die Form, in welcher sie ein Maximum von Wirkung äußern, noch nicht gefunden hat. Niemand bestreitet z. B.,

Digitized by Google

daß der Harn der Thiere Bestandtheile enthält, welche für die Vegetation überaus günstig sind, und doch sterben alle Pflanzen ohne Unterschied, wenn sie mit frischem oder gefaultem Harn begossen werden. Hier ist die Concentration Ursache einer schädlichen Wirkung, durch ein einfaches Verdünnen mit Wasser kann sie beseitigt werden.

Wenn die Stoffe zusammengenommen, welche eine Culturpflanze zu ihrer Ernährung aus dem Boden bedarf, in der Form von Mineraldünger dem Boden einverleibt, keine günstige Wirkung auf die Vegetation äußern, so liegt der Grund nicht in ihrer Unwirksamkeit, sondern in dem Mangel unserer Kenntniß der passenden Form oder Zeit, in welcher sie gegeben werden müssen. Das Material ist gut, aber unsere Zubereitung verwerflich.

Es ist vollkommen gewiß, daß, jemehr wir in der Zubereitung der künstlichen Dünger uns der Form nähern, in welcher ihre Bestandtheile in den thierischen Excrementen enthalten sind, desto wirksamer diese Stoffe seyn müssen. Ein durch Schmelzung erhaltenes Silicat kann seinem Zustande nach mit dem im verrotteten Stroh enthaltenen nicht verglichen werden.

Für den Organismus der Pflanze ist es durchaus nicht gleichgültig, in welcher Form, in welchem Zustande die mineralischen Nahrungsmittel gegeben werden. Käme es auf diese Form nicht an, so würden alle Experimentatoren ein gleiches Resultat erhalten haben.

Ich habe auf meinem eigenen Felde wahrhaft überraschende Erfolge bei Anwendung von Bauschutt (Lehm von alten Gebäuden) wahrgenommen und zweifle nicht, daß es gelingen wird, Zusammensetzungen aufzufinden, welche in ihrer Wirksamkeit diesem nicht allein gleichstehen, sondern ihn noch übertreffen.

Was nun im Besonderen die Nothwendigkeit der organischen Stoffe als Bestandtheile des Düngers betrifft, so ist von vornherein kein Zweifel, daß die Wirksamkeit der Mineralbestandtheile dadurch erhöht werden muß. Durch ihre Verwesung entstehen Ammoniak und Kohlensäure, zwei Verbindungen, welche den Pflanzen unentbehrlich sind. Ich habe mich durch eine Reihe von Versuchen mit einem an sich höchst unfruchtbaren Boden, welcher keine bestimmbaren Spuren organischer Stoffe enthält, überzeugt, daß die Wirksamkeit der Mineraldünger schon durch Hinzufügung kleiner Mengen von Sägespänen oder organischer Stoffe in auffallendem Grade erhöht, in manchen Fällen um das Doppelte und Dreifache gesteigert wird, und es scheint mir der Hauptgrund der erhöhten Wirk-

Digitized by Google

samkeit darin zu liegen, daß durch ihr Vorhandenseyn im Boden in Folge ihrer Verwesung eine Quelle von Kohlensäure geschaffen wird, welche vorzugsweise als Lösungsmittel für die Phosphorsäure, Bittererde und den phosphorsauren Kalk und für die Ueberführung der neutralen kohlensauren Alkalien und alkalischen Erden in Bicarbonate und zur Aufschließung der Silicate dient. Die durch die Luft und den Regen zugeführte Kohlensäure scheint namentlich für alle Sommergewächse nicht ausreichend zu seyn, um in der kurzen Zeit ihres Wachsthums die für ein Maximum der Entwickelung nöthige, verhältnißmäßig große Menge von Mineralbestandtheilen in den löslichen, d. h. in den für die Pflanze geeigneten Zustand zu versetzen. Es ist bekannt, welchen Erfolg für diesen Zweck ein mäßiger Regen schon bewirkt, und es läßt sich daraus ermessen, in welchem Grade seine Wirkung gesteigert werden muß durch Hinzutreten von Kohlensäure, durch welche das Lösungsvermögen des Wassers für die phosphorsauren Erden und kieselsauren Verbindungen um das Hundert-, ja Tausendfache erhöht wird.

Ich habe gefunden, daß die Wirksamkeit des thierischen Düngers, welcher organische Stoffe in ungleich größerem Verhältnisse als Mineralbestandtheile enthält, durch Zusatz von Mineraldünger in einem ganz ähnlichen Verhältniß gesteigert wird, daß der Ertrag auch in diesem Falle um das Doppelte und Dreifache zunimmt. Ich glaube, daß diese Thatsachen zu einer Vermittlung der beiden Extreme führen werden.

Miscellen.

Anwendung des Chloroforms statt Aether bei den Schiffs-Dampfmaschinen von Du Trempley.

Im polytechn. Journal Bd. XCIX S. 479 wurde über die Dampfmaschinen (machines binaires) von Du Trempley berichtet; derselbe benutzt zur Erzeugung der rotirenden Bewegung zwei mit einander verbundene Maschinen, wovon die eine durch Wasserdampf, die andere durch Aetherdampf getrieben wird; letztere functionirt nur durch erstere. Versuche, welche die französische Marine-Verwaltung mit Du Trempley's Maschine anstellen ließ, gaben genügende Resultate in Bezug auf den mechanischen Effect des Aetherdampfs; hinsichtlich der Sicherheit läßt sich aber nicht läugnen, daß die Anwendung einer so leichtentzündlichen Flüssigkeit wie der Schwefeläther gefährlich ist. Um diesen Einwand zu beseitigen, schlug der Schiffsleutenant Lafond vor, den Aether durch Chloroform zu ersetzen. Die französische Akademie der Wissenschaften hat auf den Antrag des Marineministers eine Commission

Digitized by Google

beauftragt, über die Anwendbarkeit des Chloroforms und seines Dampfs zu diesem Zweck Versuche anzustellen. (Comptes rendus, April 1848, Nr. 14.)

Ideador, ein Instrument für die Dessinateure der Kattundruckereien und Bildwebereien, Decorationsmaler ꝛc.

Hr. F. H. Rupprecht, Graveur und Besitzer einer lithographischen Anstalt in Nürnberg, brachte unter dem Namen „Ideador" ein kleines sinnreiches Instrument seiner eigenen Erfindung, in den Handel, welches die Aufmerksamkeit aller Besitzer von Kattundruckereien und Bildwebereien, sowie der Dessinateure, Decorations- und Zimmermaler ꝛc. verdient. Das äußerst elegant ausgestattete Instrumentchen beruht auf demselben Principe, auf welches das längst bekannte Kaleidoskop gegründet ist, nur hat es vor demselben wesentliche Vortheile. Die durch reflectirtes Licht hervorgebrachten Bilder hängen nämlich nicht so ganz vom Zufalle ab wie bei dem Kaleidoskop, auch kann ein einmal gefundenes Bild jeden Augenblick ohne die geringste Schwierigkeit wieder hervorgebracht werden. Außerdem steht es in der Willkür des Zeichners, Dreiecke, Vierecke, bis Sechzehnecke, sowie Sterne, Rosetten, Kreuze, Bordüren ꝛc. hervorzubringen. Hat der Dessinateur eine einfache Figur, und er wünscht sich zu überzeugen, wie sich der Gegenstand als Rosette, Stern ꝛc. ausnimmt, so braucht er denselben nur unter das Instrument zu bringen, welches dann, je nachdem es eingestellt ist, ein Quadrat, eine Rhombe, ein Achteck ꝛc. deutlich und klar zeigt. Der neue Apparat hat auch noch den Vortheil, daß die durch denselben gebildete Zeichnung frei und eben vor dem Zeichner liegt, so daß dieselbe eben so leicht copirt werden kann, als wenn sie auf ein Blatt Papier gedruckt wäre. Man ist erstaunt, wie oft durch wenige Linien die schönste, regelmäßigste Figur entsteht, und das Instrument ist gewiß das beste Mittel, die Fantasie des Dessinateurs zu unterstützen. — Der sehr geringe Preis von 5 fl. für den ganzen Apparat, welchem noch einige Musterblätter beigegeben sind, aus denen man viele Tausende von Zusammenstellungen machen kann, wird gewiß zu der allgemeinen Verbreitung desselben beitragen. Außerdem ist noch eine geringere Sorte solcher Apparate zu dem Preis von 3 fl. bei Hrn. F. H. Rupprecht zu haben. △

Neue Art Pflanzen zu zeichnen.

Man legt die Pflanze zwischen zwei Bogen Papier, wie beim Anlegen von Herbarien; nachdem sie getrocknet ist, überzieht man sie auf einer Seite mittelst eines Pinsels von Kameelhaar mit einer Schicht Tusche; die damit gefärbte Seite legt man alsdann auf ein wie in der Buchdruckerei von oben mit Wasser getränktes Papier, überdeckt das Ganze mit zwei bis drei Bogen ordinären Papiers und beschwert es mit einem Gewichte, oder bringt es ½ Stunde unter die Presse. — Die Zeichnung, welche man so erhält, ist kernig und gibt die Pflanze treuer wieder, als ein nicht mit der größten Sorgfalt verfertigter Stich. Die Tusche darf nicht zu stark aufgetragen werden und der Druck muß sich nach der Dicke der Pflanzenfasern und der Menge der Tusche richten. Etwa zu blaß ausgefallene Stellen werden mit dem Pinsel überfahren. Man hat versucht, die Tusche mittelst Ballen aufzutragen; es ging schneller, man erhielt aber kein so sauberes Product. Ohne Zeichner zu seyn, kann man sich auf diese Weise eine schöne Sammlung anlegen und die Pflanzen sogar colorirten. (Recueil industriel, Dec. 1847.)

Digitized by Google

Goldmünzen, durch ihre Anwendung zur galvanischen Vergoldung verfälscht.

Die Berliner Polizei arretirte im vorigen Jahre Personen, welche Goldmünzen dadurch verfälscht hatten, daß sie dieselben zur galvanischen Vergoldung benützten. Hr. Boquillon in Paris überzeugte sich durch Versuche, daß mit einiger Vorsicht auf diesem Wege mehr als das Zehntheil von Gold- oder Silbermünzen entfernt werden kann, ohne daß das Gepräge sichtbar leidet, welche Werthverminderung nur durch das Abwägen entdeckt wird. Auch können auf diesem Wege Gold- und Silbermünzen verfertigt werden, welche mit Ausnahme des Gewichts, alle erforderlichen physischen Eigenschaften besitzen, auch den Klang inbegriffen, also die einzige Probe, welcher der Handel verdächtige Stücke zu unterwerfen pflegt. Auf diese neue Quelle des Betrugs ist die größte Aufmerksamkeit zu wenden. (Recueil industriel, Decbr. 1847.)

Elektrische Gewebe; von Meynier.

Hr. Meynier, Professor der Chemie an der medicinischen Schule zu Marseille, bereitet nach Schönbein's Verfahren einen idioelektrischen Zeug, welcher wie Schießbaumwolle explodirt und wenn man ihn reibt, reichlich Harzelektricität liefert. Ein Quadrat von 5 bis 6 Centimeter Seite theilt einer metallenen Elektrophor-Scheibe genug Elektricität mit, daß sie einen mehrere Centimeter langen Funken geben kann. Die Aerzte in Marseille sollen diesen Zeug mit gutem Erfolg äußerlich als ein ableitendes Mittel bei Rheumatismen ꝛc. angewandt haben.

Um diesen Zeug zu präpariren, vermischt man 5 Raumtheile concentrirte Schwefelsäure mit 3 Raumtheilen der stärksten Salpetersäure und taucht in die Mischung ein Stück Baumwollen- oder Leinenzeug (auf 1 Gewichtstheil des Gewebes sind 15 Theile der Mischung erforderlich); man läßt ihn eine Stunde lang darin und drückt ihn dann aus, um möglichst viel Säure zu beseitigen; endlich wascht man ihn in gewöhnlichem Wasser aus. Da es aber wichtig ist, daß im gewaschenen Zeug keine Schwefelsäure zurückbleibt, so taucht man ihn noch in eine schwache Auflösung von Ammoniak, welches die im Gewebe zurückgebliebenen beiden Säuren sättigt. Der Zeug wird hierauf neuerdings in gewöhnlichem Wasser ausgewaschen; um das allenfalls zurückgebliebene Ammoniak zu sättigen, hauptsächlich aber um die elektrischen und brennbaren Eigenschaften eines solchen Gewebes zu erhöhen, taucht man es noch in ein Wasser, welches schwach mit einer Salpetersäure angesäuert wurde, die ganz frei von Schwefelsäure ist. (Comptes rendus, Januar 1848 Nr. 2.)

Ueber Reduction der Metallsalze durch Kohle; von Lazowski.

Taucht man ein Stück glühender Holzkohle, welches sehr rein und frei von Asche ist, in die Auflösung eines Metallsalzes, so reducirt es das Metall, welches sich mit seinem vollen natürlichen Glanz auf das Kohlenstück niederschlägt. So liefern die Salze von Zinn, Kupfer, Platin, Palladium, Quecksilber, Silber und Gold ꝛc. höchst glänzende Ablagerungen.

Hr. L. hat beobachtet, daß wenn die Salze zu sauer oder zu concentrirt sind, keine Wirkung entsteht. Verdünnte Auflösungen der Kupfersalze liefern beim Ueberziehen der Holzkohle die mannichfaltigsten Farbenschattirungen von dem schönsten Azurblau bis zu derjenigen des metallischen Kupfers. Gewisse Metalle schlagen sich vorzugsweise auf die Enden der Kohle nieder; andere überziehen die ganze Oberfläche des Kohlenstücks gleichförmig; manchmal, z. B. bei dem Zinnsalz, erscheint das Metall in sehr glänzenden Krystallen auf der Peripherie der Kohle zerstreut. (Journal de Chimie médicale, Dec. 1847.)

Digitized by Google

Ueber das Verhalten der vegetabilischen Kohle zu Chlor, Brom, Jod, Chlorkalk und Untersalpetersäure; von C. F. Schönbein.

Die große Analogie, welche das Ozon in vielen seiner chemischen Eigenschaften mit dem Chlor, Brom, Jod und der Untersalpetersäure zeigt, und die Thatsache, daß Kohlenpulver rasch das Ozon zerstört, veranlaßte mich im Laufe des Sommers das Verhalten der Kohle zu den vorhin genannten Körpern zu prüfen, wobei ich folgende Ergebnisse erhielt.

1) Wird atmosphärische Luft mit so viel Chlor beladen, daß das Gemenge gelblich erscheint, in demselben Jodkaliumkleister plötzlich blauschwarz sich färbt, und Indigopapier augenblicklich sich bleicht, mit Kohlenpulver geschüttelt, so verschwindet rasch das Chlor vollständig, daß davon in der Luft auch nicht eine Spur zurückbleibt.

2) Läßt man durch eine mit Kohlenpulver gefüllte Glasröhre mäßig rasch Chlor strömen, so kommt anfänglich zum offenen Ende der Röhre keine Spur dieses Gases heraus, die Kohle erhitzt sich stark entlang der ganzen Röhre, und erst wenn alle Portionen des Pulvers sich erhitzt haben, tritt das Chlor in die Luft. Die so behandelte Kohle riecht nicht nach Chlor, stößt an der Luft Salzsäuredämpfe aus und gibt an das Wasser kein Chlor, sondern nur Salzsäure ab. Auch entwickelt diese Kohle bei der Erhitzung kein Chlor; sie zersetzt jedoch Jodkalium, entbläut Indigolösung und bläut Guajaktinktur. Diese Eigenschaft verliert sie jedoch bei längerem Zusammenstehen mit Wasser oder Luft.

3) Chlorwasser mit der gehörigen Menge Kohlenpulver geschüttelt, verliert rasch seine Färbung, seinen Geruch, sein Bleichvermögen und wird salzsäurehaltig.

4) Eine wässerige Lösung des unterchlorichtsauren Kalks (Chlorkalks), mit Kohlenpulver behandelt, verliert ihre Bleichkraft u. s. w.

5) Die braune, aus Mangansuperoxyd und Salzsäure bereitete, nach Chlor riechende und bleichende Flüssigkeit wird durch Kohlenpulver entfärbt, und ihres Geruchs und Bleichvermögens beraubt, d. h. in das gewöhnliche Chlormangan verwandelt.

6) Die dickste Atmosphäre von Bromdämpfen wird selbst bei 80° R. durch Kohlenpulver sehr rasch und vollständig verschluckt. Reibt man schnell mit letzterem flüssiges Brom zusammen, so verflüchtigen sich von diesem Körper nur die Theile, welche nicht sofort in Berührung mit Kohle gekommen, weßhalb nur wenig Brom verloren geht, wenn die erwähnte Operation rasch ausgeführt wird. Die Bromkohle entwickelt bei 80° R. noch kein Brom, wohl aber bei höherer Temperatur.

7) Wässerige Bromlösung mit Kohlenpulver geschüttelt, wird gänzlich entfärbt und ihres Geruches und Bleichvermögens beraubt. Hieraus erklärt sich, weßhalb die Bromkohle an das Wasser kein Brom abgibt; es zersetzt jedoch dieselbe das Jodkalium und zerstört die Farbe der Indigolösung. Es verdient hier bemerkt zu werden, daß käufliches Brom, welches Bromkohlenwasserstoff enthält, letzteren sofort an dem ihm eigenthümlichen Geruch erkennen läßt, wenn man Dämpfe solchen Broms durch Kohlenpulver aufsaugen läßt.

8) Joddämpfe werden durch Kohlenpulver selbst bei 80° R. rasch verschluckt, und reibt man einen Theil festen Jods mit neun Theilen Kohlenpulvers zusammen, so entwickelt sich aus einem solchen Gemenge selbst bei 80° R. keine Spur von Joddampf, indem Stärkekleister über so beumstandeter Jodkohle sich nicht bläut; bei merklich höherer Temperatur wird Jod frei. Jodkohle vermag, wie bloßes Jod, die Guajaktinktur zu bläuen. Braungelbes Jodwasser läßt sich durch Kohlenpulver rasch und vollständig entfärben.

9) Schon vor geraumer Zeit zeigte ich, daß selbst in der größten Kälte Kohlenpulver aus dem ersten Salpetersäurehydrat Untersalpetersäure abscheidet, ohne daß hiebei Kohlensäure gebildet wird.

Wie mir scheint, hängt die merkwürdige Eigenschaft der Kohle: Chlor, Brom, Jod und Ozon zu verschlucken, zusammen mit dem Vermögen der gleichen Materie; Wasserstoffsuperoxyd, concentrirte Salpetersäure, Uebermangansäure ꝛc. zu zersetzen, ohne Bildung von Kohlensäure. Dieses merkwürdige Verhalten dürfte seinen Grund weniger in dem Vermögen der Kohle haben, Gase zu verschlucken, als in einer Thätigkeit, die wir noch wenig oder gar nicht kennen. (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1848 Nr. 2.)

Digitized by Google

Ueber die Verfälschung des Essigs mit Salzsäure; von Ed. Moride und Adolphe Bobière.

Ein Essig, welcher mit salpetersaurem Silber einen Niederschlag gibt, ist deßhalb noch keineswegs als mit Salzsäure oder Kochsalz verfälscht zu betrachten, welches letztere ihm zugesetzt werden könnte, um ihm ein größeres spec. Gewicht zu ertheilen. Gewisse Weine und die damit bereiteten Essige enthalten von Natur aus salzsaure Salze, durch welche obige Reaction entsteht. Solche Weine sind die von den Inseln Ré und Obéron (Flotte-Weine, vins de la flotte genannt); sie enthalten manchmal so viel salzsaure und schwefelsaure Salze, daß die davon bereiteten Essige von den Essighändlern zurückgeschlagen und Entschädigungs-Processe veranlaßt wurden. Ueberdieß enthalten die aus ihnen bereiteten Essige noch mehr Salz, was durch die Verdunstung der Flüssigkeit während der Essigbildung zu erklären ist (in 1000 Gewichtstheilen 0,15 bis 0,22 Theile Schwefelsäure und 0,07 bis 0,09 Chlor). Nach zahlreichen Versuchen, welche von französischen Chemikern angestellt wurden, kann man annehmen: daß jeder Essig, welcher im Liter mehr als 3 Decigramme Chlor enthält, nicht normal zusammengesetzt ist und ihm entweder Kochsalz oder Salzsäure zugesetzt wurde. Dieß ist sehr leicht zu ermitteln, indem man die schwefelsauren Salze nur durch salpetersauren Baryt zu fällen, der filtrirten Flüssigkeit salpetersaures Silber zuzusetzen und den erhaltenen Niederschlag zu glühen braucht. Daraus folgt:

1) es kann ein Essig mit salpetersaurem Silber einen reichlichen Niederschlag geben, ohne deßwegen mit Salzsäure oder Kochsalz verfälscht zu seyn. (Die Probe mit salpetersaurem Silber wurde als ausreichend empfohlen von Hrn. Guibourt, der aber nur mit Weinen von Orleans Versuche angestellt hatte);

2) der Expert sollte, um in dem zu untersuchenden Essig etwa enthaltene Salzsäure zu entdecken, die Destillation desselben nie unterlassen;

3) die quantitative Analyse sollte, ob nun Chlor oder Schwefelsäure aufzusuchen ist, in zweifelhaften Fällen nie unterlassen werden. (Journal de Chimie médicale, 1847 Nr. 9.)

Französische Copirtinte.

In einem Patent welches Hr. R. J. Beau zu Paris am 29. April 1842 auf eine Copirpresse nahm, ist folgende Vorschrift für die Copirtinte (sogenannte elektrochemische Tinte) angegeben:

Doppelbier	1060	Gewichtstheile.
Galläpfel	95	"
Arabisches Gummi	32	"
Calcinirter Eisenvitriol	40	"
Tormentillewurzel	20	"
Lampenschwarz	10	"
Kandiszucker	10	"
Weißer Zucker	60	"
Bester Honig	5	"

(Journal de Chimie médicale, Mai 1848.)

Verfahren das Chloroform auf einen Gehalt von Alkohol zu prüfen.

Mialhe gab hiezu folgendes Verfahren an: man gieße einige Tropfen des Chloroforms in ein Probirglas, welches zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist; da das Chloroform schwerer als Wasser ist, so sinkt es sogleich auf den Boden; war es rein, so behält es dabei seine Klarheit, enthält es aber Alkohol, so nimmt es beim Niedersinken eine auffallende schillernde weißliche Farbe an.

Digitized by Google

Hr. Cattel in Branston schlägt statt dieser etwas unsicheren Kennzeichen folgendes Verfahren vor, um die Gegenwart des Alkohols im Chloroform zu ermitteln: 1) man versetzt 2 Drachmen Chloroform mit einem oder zwei Krystallen von Chromsäure; nachdem man einige Augenblicke umgerührt hat, verwandelt sich die Chromsäure in grünes Chromoxyd, falls das Chloroform Alkohol enthielt; 2) man versetzt eben so viel Chloroform mit ein wenig doppelt-chromsaurem Kali und Schwefelsäure; wenn Alkohol zugegen ist, bildet sich wie im vorhergehenden Falle grünes Chromoxyd. (Journal de Chimie médicale, Mai 1848, S. 257.)

Ueber den Döglingthran; von C. A. Scharling.

Der sogenannte Döglingthran stammt von einer Delphinart her, welche in Island Dögling oder Andhral (Balaena rostrata Chem.) genannt wird. Dieser Thran ist bald farblos, bald braun und zeichnet sich durch einen sehr widerlichen Geruch und eine überaus große Dünnflüssigkeit und Leichtigkeit vor anderen Thranarten aus, weßhalb er leicht durch die gewöhnlichen Gefäße hindurchdringt. Sein spec. Gewicht beträgt nur 0,87 bei 16° R.

Um diesen Thran so zu reinigen, daß er seinen unangenehmen Geruch verliert, kann man sich einer sehr dünnen Kalkmilch bedienen, womit man ihn zu wiederholtenmalen schüttelt und dann ruhig hinstellt, damit der überflüssige Kalk zugleich mit den gebildeten Kalksalzen und das Wasser Gelegenheit haben sich zu senken, während der leichtere Thran nach oben steigt. Selbst durch gewöhnliches Wasser und Stehen in der Sonne kann dieser Thran zum Theil gereinigt werden. — 1 Theil kochender Alkohol löst $\frac{1}{2}$ Theil Döglingthran auf und die größte Meage davon scheidet sich beim Erkalten des Lösungsmittels wieder ab.

In technischer Hinsicht ist bei diesem Thran besonders zu bemerken, daß er mit einer viel helleren Flamme brennt als der gewöhnliche Thran, so daß die Stärke des Lichts zwischen zwei Argand'schen Lampen, von welchen die eine gewöhnlichen Thran und die andere Döglingthran enthielt, wie 1 zu 1,57 war. Als eine Folge der vollständigeren Verbrennung bemerkt man auch viel weniger Qualm als von anderm Thran. Bei der Vergleichung des Gewichts des verbrauchten Thrans bei den genannten Versuchen zeigte es sich, daß, während in zwei Stunden 770 Gran gewöhnlichen Thrans verbrannten, in derselben Zeit in einer ganz ähnlichen Lampe 674 Gran Döglingthran, also $\frac{1}{6}$ weniger als von ersterm verbrannt waren. Dieses Verhältniß ändert sich jedoch etwas, wenn die verbrauchte Thranmenge nach dem Maaße bestimmt wird, weil der Döglingthran, wie erwähnt, specifisch leichter ist. Da dieser Thran, so wie er von der grönländischen Compagnie geliefert wird, ferner sehr wenig Oelsüß enthält, so muß er als ein vorzügliches Beleuchtungsmaterial angesehen werden, dessen Werth noch dadurch erhöht wird, daß er sich leicht reinigen läßt und jede Verfälschung davon leicht entdeckt werden kann. Seine geringe specifische Schwere macht, daß man mit einem gewöhnlichen Alkoholometer gleich seine Reinheit prüfen kann. Bei 9° R. Temperatur zeigt der Döglingthran $74\frac{1}{2}$° Tralles oder ein spec. Gewicht von 0,88.

In chemischer Beziehung wird der Döglingthran noch dadurch charakterisirt, daß er mit großer Begierde und in bedeutender Menge Sauerstoff aus der Luft absorbirt und dadurch dickflüssiger und specifisch schwerer wird. Seiner Elementarzusammensetzung nach enthält er ungleich weniger Sauerstoff als gewöhnlicher, z. B. Koporkak- oder Tunolikthran und ist fast gleich mit dem Wallrath zusammengesetzt. (Nach dem Arch. for Pharm. aus dem Journal für prakt. Chemie Bd. XLIII S. 257).

Digitized by Google

Ueber die Bereitung guter Butter zur Winterszeit.

Obwohl man den Winter für diejenige Jahreszeit hält, in welcher eine weniger gute Butter gewonnen wird, so ist doch gerade für eine gute Butterbereitung im Kleinen der Winter geeigneter, als eine andere Jahreszeit, wenn man nur genau folgende Regeln beobachtet.

Wesentlich nothwendig zur Erlangung einer guten Butter ist es, den Rahm von der Milch abzunehmen, sobald diese dick geworden, oder wie man zu sagen pflegt, gestanden ist. In den kleineren Wirthschaften wird im Winter wöchentlich gewöhnlich nur ein- oder zweimal gebuttert; hier kommt es nun darauf an, den Rahm in dem süßen Zustande zu erhalten, den er beim Abnehmen hat. Man erreicht dieß sehr einfach dadurch, daß man ihn in einem Locale aufbewahrt, in welchem die Temperatur sehr niedrig ist Wenn der Rahm nur eine Temperatur von 1 oder ein Paar Graden über dem Gefrierpunkte hat, so bleibt er wochenlang unverändert und süß; ja es bringt durchaus keinen Nachtheil, wenn sich auch eine Eiskruste auf dem Rahm bilden sollte.

Wenn man von dem gesammelten Rahm nach und nach so viel erhalten hat, daß man buttern kann, so kommt es darauf an, ihn vorher bis auf die Temperatur zu bringen, bei welcher die Ausscheidung der Butter am leichtesten erfolgt. Gewöhnlich sucht man dieß dadurch zu erreichen, daß man ihn einen oder zwei Tage vor dem Buttern in ein geheiztes Zimmer stellt; hierdurch erreicht man aber keine gleichförmige Erwärmung, da der Rahm ein schlechter Wärmeleiter ist und die in der Mitte des Gefäßes befindlichen Theile kühl bleiben, während der oben und an den Wänden des Gefäßes befindliche Rahm sauer wird. Läßt man aber den Rahm noch länger in der Wärme stehen, so wird er durch und durch sauer und liefert dann auch eine mehr oder minder saure, unangenehm schmeckende Butter. Zweckmäßiger erwärmt man den Rahm bis auf die richtige Temperatur, die nach vielen Erfahrungen 12—14° R. betragen soll, auf die Weise, daß man ihn in einem großen flachen Blechgefäße entweder direct über Feuer, oder besser auf einen warmen Ofen stellt und ununterbrochen umrührt, bis ein eingetauchtes Thermometer 12°, und bei altmelkenden Kühen 13° bis 14° R. zeigt. Von der genauen Beobachtung dieser Temperaturgrade und davon, daß man das Rühren des Rahms keinen Augenblick unterläßt, hängt eine gute und schnelle Butterbereitung wesentlich ab. Läßt man den Rahm eine höhere Temperatur erreichen, so wird die Butter, sowohl dem Geschmack als dem Aussehen nach, käsig und weiß. Erreicht der Rahm dagegen die bemerkte Temperatur nicht, so dauert es lange, oft mehrere Stunden, bis die Butter sich abscheidet. Der Gebrauch eines Thermometers ist bei diesem Verfahren unentbehrlich, da die richtige Temperatur außerdem gar zu leicht entweder überschritten oder nicht erreicht wird

Daß das nachfolgende Buttern in einem warmen Raume vorgenommen werden muß, versteht sich von selbst; ebenso ist ein gutes und anhaltendes Wässern und Bearbeiten der Butter unerläßlich, um alle Buttermilch aus derselben möglichst zu entfernen. Eine auf die angegebene Art bereitete Butter hat ganz den reinen und süßen Geschmack, den die aus frisch abgenommenem süßen Rahm bereitete Butter hat, wie solche in größeren Wirthschaften gewonnen wird, in denen das Buttern täglich vorkommt. (Riecke's Wochenblatt, 1848, Nr. 8.)

Ueber Verfälschungen der Chocolade.

Die Chocolade kommt häufig mit mehr oder weniger Stärkmehl, Mehl, manchmal sogar mit dem völlig unwirksamen Pulver der Cacaoschalen vermengt vor, welche den Geschmack derselben wenig verändern und ihr sehr gut einverleibt, durch das bloße Ansehen nicht wohl zu erkennen sind. Die Chocolade welcher Stärkmehl zugesetzt ist, wird, mit Wasser zubereitet, so dick, daß sie beim Erkalten gallertartig wird und beim Kochen entwickelt sie zuletzt noch einen Geruch wie gekochtes Gummi. — Andere Fabrikanten entziehen der Chocolade ihre Cacaobutter, indem sie den geriebenen Cacao auf stark erhitzte, geneigte Steine legen und das so verlorne Bindemittel

Digitized by Google

desselben durch Kalbstalg und Mandelöl ersetzen. Doch muß solche Chocolade rasch consumirt werden, weil sie sonst bald ranzig wird.

Wieder andere Fabrikanten nehmen täglich statt der Vanille, Styrax Calamita, Benzoe oder Tolubalsam, wohl auch schlechte Vanillesorten (vanillon); endlich statt ceylon'schen, chinesischen Zimmt. Geübte Gaumen und Geruchsorgane helfen in solchen Fällen so viel zur Erkennung als chemische Untersuchung.

Nach Lampadius enthalten 100 Theile Cacao 10,91 Stärkmehl. Nach Delcher aber soll er kein solches enthalten. Der Gesundheitsrath zu Paris gab hierauf zur Untersuchung der Chocolade auf Stärkmehl- oder Mehlgehalt folgende Vorschrift: 4 Gramme Chocolade werden mit 250 Grammen Wasser gekocht, noch kochendheiß filtrirt und mit Jodtinctur behandelt, welche im Falle der Verfälschung eine mehr oder weniger blaue Farbe hervorbringt.

Folgende Bemerkung verdient Beachtung. Gut angeriebene Chocolade zeigt, in Formen gebracht, im Winter einen glatten, glänzenden Bruch, während sie im Sommer, ebenso gut angerieben, einen rauhen weißlichen Bruch zeigt. Diese Verschiedenheit ist Folge von Temperatur-Einflüssen auf die Anordnung der Molecüle; folglich kann diese Erscheinung nicht als Zeichen einer Verfälschung gelten. (Moniteur industriel, 1847, Nr. 1175.)

Gelbrübe, Steckrübe und Runkelrübe statt der gebrannten Zwiebeln zum Färben der Fleischbrühe.

In Paris und der Umgegend gibt es besondere Fabriken, wo Zwiebeln gebrannt werden, welche dann zum Färben der Fleischbrühe dienen. Der hohe Preis der Zwiebeln veranlaßte dieses Jahr den Verkauf von Surrogaten, nämlich von Scheiben der Gelb-, Steck- und Runkelrüben, die eben so gebrannt und als gebrannte Zwiebeln verkauft werden. Das Gefüge der Substanz, besser noch die Prüfung derselben nach dem Kochen in Wasser, läßt diese Verfälschung leicht erkennen. (Journal de Chimie méd., Sept. 1847.)

Zubereitung des Schwamms zu chirurgischen Zwecken.

Gekrämpelter oder zu Wolle zerfaserter Schwamm kann die Charpie als absorbirender Körper ersetzen. In gleichförmiger Dicke zwischen zwei Stoffe eingenäht, einen wasserdichten und einen sehr durchdringlichen, saugt er sich mit einer erweichenden oder sonstigen Heilflüssigkeit an und bildet so ein Kataplasma, das seine Wärme sehr lange behält; ehe man frisch ansaugen läßt, kann man diesen Schwamm eben so rein auswaschen, wie einen gewöhnlichen. (Recueil industriel, Decbr. 1847.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Zehntes Heft.

XLIX.

Verbesserungen in der Construction der Locomotiven und Eisenbahnwagen, worauf sich George Taylor, Mechaniker zu Holbeck bei Leeds, am 3. Juni 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1848, S. 6.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Erfindung bezieht sich:

1) auf gewisse verbesserte Anordnungen der Locomotivcylinder und derjenigen Theile, welche die hin- und hergehende Bewegung der Kolben auf die Treibräder übertragen. Der Zweck dieser Anordnungen ist, die Triebkraft der Kolben so zu concentriren, daß sie der Achse der Treibräder eine gleichförmige rotirende Bewegung mittheilen, ferner die Triebkraft gleichförmig auf eines, zwei oder mehrere Treibräderpaare zu vertheilen. Die Vortheile welche sich nach des Patentträgers Ansicht an diesen Theil der Erfindung knüpfen, sind eine bedeutende Verminderung in der Abnützung der Maschine und die mit Sicherheit verbundene Bewerkstelligung einer erhöhten Geschwindigkeit. Die Erfindung bezieht sich

2) auf einen an der Maschine, dem Tender und den Passagierwagen eines Trains anzubringenden verbesserten Hemmungsapparat. Dieser Apparat hat zugleich die Bestimmung den Wagen im Fall eines Achsenbruches auf den Schienen zu erhalten. Die Erfindung bezieht sich

3) auf eine verbesserte Einrichtung des Tenders und

4) auf gewisse Verbesserungen in der Befestigung der Eisenbahnräder.

Fig. 28 enthält die Seitenansicht und Fig. 29 den Grundriß einer Anordnung, bei welcher die auf die Dampfkolben übertragene Triebkraft in der Mittellinie der Maschine concentrirt wird. a, a sind ein Paar

Digitized by Google

über dem Dampfkesselende nächst der Rauchkammer angeordnete Cylinder von gleichem Rauminhalt; c, c die Kolbenstangen welche mit Querstücken, die in Führungen gleiten, versehen sind; d, d Stangen, welche die Kolbenstangen mit den Kurbeln e in Verbindung setzen. Die Kurbeln sind seitwärts an einem Centralrad f befestigt. Dieses Rad greift in ein an der Achse der Treibräder h festgekeiltes Rad g. Um den geeigneten Eingriff der Räder f und g zu sichern und doch der Tragfeder den nöthigen Spielraum zu geben, sind die Führungen, in welchen die Achsenhälse der Treibräder h gleiten, wie i Fig. 28 zeigt, schief angeordnet. Die Achsen sind, wie aus den Abbildungen hervorgeht, über dem Dampfkessel angebracht, weßwegen sich Räder von großem Durchmesser (etwa 10 bis 15 Fuß) mit Sicherheit anwenden lassen. Durch die centrale und gleichmäßige Wirkung auf die Achse der Treibräder, sowie durch die tiefe Lage des Schwerpunktes ist den Oscillationen der Maschine in hohem Grade vorgebeugt.

Fig. 30 zeigt eine andere mechanische Anordnung, um die hin- und hergehende Bewegung der Kolben auf die Achsen der Treibräder zu übertragen im Längendurchschnitte, und Fig. 31 im Querschnitte. a ist einer der beiden über dem Dampfkessel angeordneten Cylinder; b die Kolbenstange, welche in einer Führung c läuft und ungefähr in ihrer Mitte mit einem Schlitz b* versehen ist. Die Seiten dieses Schlitzes bilden ein Lager zur Aufnahme eines Bolzens, welcher ein kurzes oscillirendes Gelenk d trägt. Dieses Gelenk ist mit dem oberen Ende eines verticalen Rahmens e verbunden, welcher um einen horizontalen unten am Boden des Dampfkessels gelagerten Bolzen f schwingt. Von diesem schwingenden Rahmen geht eine Lenkstange g nach dem Kurbelzapfen des Rades h und setzt dieses somit in Rotation.

Fig. 32 zeigt eine dritte auf den gleichen Zweck, wie die vorhergehenden, hinzielende Anordnung. a* ist eines der über dem Dampfkessel angeordneten Cylinderpaare; b die Kolbenstange; c das mit zwei Leitstangen d, d versehene Querstück. Diese Stangen haben an der Seite des Cylinders und bei e eine Führung. Das äußere Ende des Querstücks c ist durch die Stange g mit dem Treibrad h* verbunden. Wenn zwei oder mehrere Treibräderpaare in Anwendung kommen, so werden sie durch Kuppelstangen i, i mit einander verbunden.

Die Einrichtung des verbesserten Hemmapparates ist aus Fig. 30, deutlicher jedoch aus den Fig. 33 und 34 zu entnehmen. Fig. 33 stellt nämlich einen Tender mit dem an ihm angebrachten Apparate im Seitenaufrisse, Fig. 34 im Endaufrisse dar. a ist einer der beiden an den Boden des Wagens befestigten und um b drehbaren Hebel. An ihren

Digitized by Google

äußeren Enden sind diese Hebel durch eine Querstange c mit einander verbunden, so daß sie sich gleichzeitig mit einander bewegen. d, d sind mit Flanschen versehene Hemmschuhe, welche an den äußeren Enden der Hebel a befestigt und an ihren unteren Flächen mit einem Holzklotz versehen sind, dessen Fasern vertical stehen. Diese Hemmschuhe nun werden, wenn der Train gehemmt werden soll, gegen die Bahnschienen gedrückt, wobei ihre Flanschen als Führung dienen, welche die Wagen auf dem Geleise erhält, wenn eine Achse brechen sollte. e ist eine starke von einem Hemmschuh zum andern sich erstreckende Feder, welche in Oeffnungen oder Schlitze greift, die oben an den Hemmschuhen angebracht sind. Diese Feder wird in ihrer Mitte von einem Ring f umfaßt, welcher mit einer verticalen Achse g verbunden ist. Letztere besteht aus zwei Theilen, deren Länge sich vermittelst einer Schraubenkuppelung h adjustiren läßt. Das obere Ende der Achse g ist gabelförmig und zwischen der Gabel sind zwei Frictionsrollen i, i gelagert. An den Seiten dieser Gabeln und zwischen den Mitten der Rollen i sind longitudinale Schlitze geschnitten, zur Aufnahme der Achse k eines Excentricums l, welches mit den Peripherien der Frictionsrollen in Berührung ist. Ein an dem Ende der Achse k befestigtes Rad m greift in eine endlose Schraube n, die an dem Ende einer in Lagern zur Seite des Tenders sich drehenden Achse o befestigt ist. Die Drehung der Achse o geschieht mit Hülfe eines an ihrem andern Ende befestigten Handrades p. Angenommen nun, die Hemmschuhe sollen gegen die Schiene herabgedrückt werden, so setzt man das Handrad p in Bewegung, um mit Hülfe der Schraube n das Rad m und mit diesem das Excentricum l zu drehen. Indem nun der größere Halbmesser des letzteren mit der unteren Frictionsrolle in Berührung kommt, drückt sie die verticale Welle g hinab und theilt vermittelst der Feder e den Hemmschuhen einen elastischen Druck gegen die Schienen mit, wodurch der Zug eingehalten wird. Haben die Hemmschuhe die Bestimmung, nach erfolgtem Achsenbruch das Gewicht des Wagens zu tragen, so bringt der Patentträger, anstatt den Druck auf die Feder und die mit der Achse g verbundenen Theile wirken zu lassen, Aufhälter 9 Fig. 30 an, wodurch der zum Niederdrücken der Hemmschuhe dienliche Mechanismus von jedem Stoß frei wird. Das vordere Ende der Maschine ist, wie Fig. 30 zeigt, unter der Feuerbüchse mit einem festen Block versehen, um die Maschine zu unterstützen, wenn die vordere Achse brechen sollte.

Die Verbesserung an Tendern ist Fig. 35 im Verticaldurchschnitte dargestellt; sie besteht darin, daß die Achsen durch den Wasserbehälter gehen, wodurch der Schwerpunkt der Masse den Schienen näher gerückt

Digitized by Google

wird. Der Tender ist durch eine horizontale Scheidewand abgetheilt; die obere und offene Abtheilung dient zur Aufnahme des Brennmaterials, die untere geschlossene zur Aufnahme des Wassers, welches dem Tender durch eine verticale Röhre zugeführt wird. In Folge dieser Einrichtung des Tenders können mit Sicherheit größere Räder als gewöhnlich eingeführt werden.

Die vierte Abtheilung der in Rede stehenden Erfindung, nämlich Verbesserungen in der Befestigungsweise der Eisenbahnräder, ist Fig. 36, 37 und 38 in drei Modificationen dargestellt. Die Erfindung bezieht sich auf diejenigen Eisenbahnachsen, welche aus zwei Theilen, nämlich einem soliden und einem röhrenförmigen bestehen. Der solide Theil trägt das eine, der röhrenförmige über den soliden geschobene das andere Rad. Der Vortheil dieser Befestigungsweise der Räder besteht darin, daß sie sich unabhängig von einander drehen können. Bei Anwendung der Verbesserung auf Achsen gegenwärtiger Construction wird eine Büchse abgedreht und nur ein Hals, wie a Fig. 36, gelassen; die Achse wird sodann mit Pariser Weiß oder einer andern geeigneten Substanz überzogen und nachher in einem Ofen bis zur schwachen Rothglühhitze erwärmt. In diesem Zustande wird eine hohle Achse b ringsherum gegossen, deren Enden zwischen der Nabe und dem Hals der inneren Achse eingeschlossen sind. Bei der erfolgenden Contraction der Metalle werden beide Achsen, in Folge der zwischenliegenden ausfüllenden Substanz, sich unabhängig von einander drehen können, ohne daß jedoch eine Gefahr der Trennung zu befürchten ist, indem der Hals a beide zusammenhält.

Fig. 37 enthält eine Modification dieses Theils der Erfindung. Die solide Achse A ist mit einem soliden Hals a versehen und die hohle guß- oder schmiedeiserne Achse B wird über die Achse A geschoben; das Rad C wird alsdann auf die gewöhnliche Weise an die Achse A befestigt, indem seine Nabe gegen das Ende der Röhre B kommt. Der innere Durchmesser der Achse B ist an gewissen Stellen erweitert, um die unnöthige Berührung der Oberflächen zu vermeiden. Sollen die Lager innerhalb der Räder angeordnet werden, so bedient sich der Patentträger der Fig. 38 dargestellten Modification. b, b sind solide an die hohle Achse B gegossene oder, wenn diese aus Schmiedeisen besteht, geschweißte Hälse. Der Hals a der Achse A befindet sich in diesem Falle an ihrem Ende und die Nabe des Rades am andern Ende hält die hohle Achse an ihrer Stelle.

Digitized by Google

L.

Versuche über den Widerstand, welchen die Luft den Locomotiven und Eisenbahnwagen entgegensetzt.

Aus dem Technologiste, Jan. 1848, S. 209.

Dr. Lardner, welcher sich mit diesem Gegenstand speciell beschäftigte, kam zu dem Schlusse, daß der Widerstand, welchen die Luft den Eisenbahnzügen entgegensetzt, die in der Stunde 30 engl. Meilen (48,14 Kilom.) zurücklegen, 6,75 Kilogr. per Tonne Bruttogewicht des Zugs beträgt oder das Anderthalbfache des Gesammt-Widerstands aller übrigen einen Theil der Zugkraft absorbirenden Ursachen. Allein man wird leicht einsehen, daß diese Berechnungsart keineswegs richtig seyn kann, weil der Widerstand nicht nach dem mehr oder weniger großen Gewicht des Trains variirt, sondern nach der Größe der dem directen atmosphärischen Widerstand ausgesetzten Oberfläche, sowie auch nach der Gestalt des an der Spitze des Trains befindlichen Wagens.

Bei ihren Experimental-Untersuchungen über Locomotiv-Maschinen erhielten die HHrn. Gouin und Le Chatellier[39] hinsichtlich des Widerstandes der Trains (gegen die Zugkraft) das Resultat, daß derselbe bei Geschwindigkeiten von 18 bis 54 Kilometer per Stunde bei ruhigem Wetter ungefähr $^1/_{260}$ bis $^1/_{125}$ der Last beträgt, wobei aber der Luftwiderstand nicht berücksichtigt wurde.

Die theoretischen Betrachtungen des Hrn. Barlow über die Kraft, welche erforderlich ist um den Widerstand zu besiegen, den die Luft bei großen Geschwindigkeiten der Bewegung der Eisenbahnzüge entgegensetzt, führten ihn, jedoch nur hinsichtlich der atmosphärischen Eisenbahnen, dahin, diesen Widerstand durchschnittlich zu 4,534 Kilogr. per Tonne des Traingewichts anzunehmen.

Auch in der von Hrn. S. Russell aufgestellten theoretischen Formel zur Berechnung des Totalwiderstandes auf Eisenbahnen ist das auf den Widerstand der Luft bezügliche Glied der Formel abhängig vom Gewicht des Zugs.

Von Hrn. Bessemer erschien über diesen Gegenstand unlängst in London eine Broschüre unter dem Titel: „Ueber den Widerstand der Atmosphäre gegen die Eisenbahnzüge, die Mittel ihn zu

---

[39] Polytechn. Journal Bd. XCVII S. 1.

Digitized by Google

vermindern, und Verbesserung der Achsen für Eisenbahnwagen." Das Resultat, zu welchem er durch eine Reihe von Versuchen gelangte, scheint die heutzutage von vielen englischen Ingenieuren angenommene Regel zu bestätigen, daß bei einer Geschwindigkeit von 35 engl. Meilen (56 Kilomet.) per Stunde der Widerstand ungefähr 6 engl. Pfund auf den engl. Quadratfuß beträgt, was sehr nahe 30 Kilogr. auf den Quadratmeter der Luft ausgesetzter Oberfläche ausmacht. Wir entnehmen dieser Broschüre noch einige Details, welche zur Beleuchtung eines in diesem Betreff noch unsichern Punktes dienen können, nämlich des Einflusses der mit einander verbundenen Wägen.

„Zu meinen Versuchen, sagt Hr. Bessemer, construirte ich mir einen Apparat, welcher aus einem horizontalen Rad an einer verticalen Welle bestand, die durch Winkelräder von einer Dampfmaschine aus in Bewegung gesetzt wurde. Dieses horizontale Rad wurde an die Welle fest gekeilt und auf dasselbe wurde ein zweites Rad von Schmiedeisen gebracht, welches sich um die Welle ganz frei bewegen konnte. Dieses zweite Rad, welches sich also in einer zum ersten parallelen Ebene befand, wurde über demselben von kleinen stählernen Rollen getragen, mit welchen es auf der Unterseite versehen war, so daß man das obere horizontale Rad auf dem untern mittelst einer sehr unbedeutenden Kraft umherrollen lassen konnte. Ein Salter'sches Dynamometer mit Indicator und Feder wurde mit seinen entgegengesetzten Enden an einer Speiche beider Räder befestigt, so daß wenn man die Räder zugleich in Bewegung setzte und der Fall eintrat, daß eine störend einwirkende Kraft sich der Bewegung des obern Rades widersetzte, das Feder-Dynamometer zum Messen des Widerstandes dienen konnte.

Da es aber unter den gegebenen Umständen unmöglich war, das Instrument während der Versuche abzulesen, so befestigte ich an dem Inder einen Reißstift und einen Pappendeckel, um nachdem der Apparat wieder zur Ruhe gebracht war, auf dem Pappendeckel den verzeichneten Widerstand ablesen zu können.

Nachdem alles so vorgerichtet war, wurde ein Wagenmodell im sechsten Theil der natürlichen Größe ausgeführt, auf dem leichten eisernen Rad befestigt und der Apparat in Bewegung gesetzt. Alsdann wurde der Widerstand, welchen die Atmosphäre der Circulation des Wagens entgegensetzte, mittelst der relativen Bewegung dieses kleinen Rades auf seinen Röllchen und der Druck mittelst der Angaben des Dynamometers erhoben.

In der Regel nahm die Geschwindigkeit in allen Versuchen von dem Augenblick der Abfahrt an zu, und nachdem die gewünschte Anzahl von Umdrehungen per Minute erreicht war, wo dann die Geschwindig-

Digitized by Google

keit mit der vorausbestimmten Meilenzahl per Stunde übereinstimmte, ließ man die Geschwindigkeit allmählich wieder abnehmen, bis der Wagen wieder in den Zustand der Ruhe zurückkehrte; alsdann wurden die Angaben auf dem Pappendeckel abgelesen und der Versuch noch zweimal wiederholt, um allemal eine Mittelzahl aus drei Versuchen zu erhalten.

Bei der ersten Versuchsreihe wurde ein Widerstand von 2,1 Pfd. auf den Quadratfuß (10,512 Kilogr. auf den Quadratmeter) der Vorderfläche des Waggons bei einer Geschwindigkeit von 20 engl. Meilen (circa 32 Kilometer) per Stunde gefunden.

Ein Widerstand von 3,2 Pfd. per Quadratfuß (16,121 Kilogr. per Quadratmeter) bei einer Geschwindigkeit von 25 engl. Meilen (40 Kilom.).

Ein Widerstand von 4,5 Pfd. per Quadratfuß (22,670 Kil. per Quadratmeter) bei einer Geschwindigkeit von 30 engl. Meilen (48 Kilom.).

Ein Widerstand von 6,1 Pfd. per Quadratfuß (29,619 Kil. per Quadratmeter) bei einer Geschwindigkeit von 35 engl. Meilen (56 Kilom.).

Endlich ein Widerstand von 10 Pfd. per Quadratfuß (50,400 Kil. per Quadratmeter) bei einer Geschwindigkeit von 45 engl. Meilen (72 Kilom.).

Letztere Geschwindigkeit war die größte, welche der Apparat annehmen konnte, ohne daß eine Störung desselben zu befürchten war; da hiebei der Widerstand genau 10 Pfd. per Quadratfuß (sehr nahe 50 Kil. per Quadratmeter Oberfläche) betrug, so wählte ich diese Geschwindigkeit als Basis bei meinen späteren Versuchen, weil die verschiedenen Pressionen dabei in lauter runden Zahlen ausgedrückt werden und sich also dem Gedächtniß leichter einprägen.

Nachdem ich auf diese Weise die Ziffer für den Druck ermittelt hatte, welchen der Widerstand der Luft gegen einen mit der oben angenommenen Geschwindigkeit laufenden Wagen verursacht, hing ich einen zweiten Wagen an den ersten, ließ aber den gehörigen Raum für die Buffers zwischen denselben frei. Als nun die beiden Wagen mit einer Geschwindigkeit von 45 engl. Meilen per Stunde in Bewegung gesetzt wurden, ergab sich im Mittel von drei Versuchen ein Widerstand von 14,1 Pfd. per Quadratfuß (71 Kilogr. per Quadratmeter), so daß der Widerstand durch das Anhängen eines zweiten Wagens ungefähr 4 Pfd. per Quadratfuß (20 Kilogr. per Quadratmeter) mehr betrug.

„Ich hing hierauf eben so noch einen dritten Wagen an, wiederholte den Versuch auf dieselbe Weise und das Dynamometer ergab nun 18 Pfd. per Quadratfuß (90,658 Kil.), also eine Zunahme um 4 Pfd. per

Digitized by Google

Quadratfuß (ungefähr 20 Kilogr. per Quadratmeter) für den durch den dritten Wagen verursachten Widerstand.

Ich hing nun nacheinander drei weitere Wägen an die drei ersten und das Resultat war für jeden einzelnen ein Mehrbetrag des Widerstands um 4 Pfd. per Quadratfuß (circa 20 Kilogr. per Quadratmet.). So zeigte bei dem Zug von sechs aneinander gehängten Wagen das Dynamometer einen Druck von 30,5 per Quadratfuß (153,652 Kilogr. per Quadratmeter), was wirklich 10 Pfd. für den ersten Wagen, und ungefähr 4 Pfd. für jeden der fünf andern (50 Kilogr. für den ersten und 20—21 Kilogr. für jeden der fünf andern) ausmacht und beweist, daß der Widerstand für jeden weiters angehängten Wagen $^4/_{10}$ von dem des ersten beträgt.

Nachdem ich dieses wichtige Resultat erlangt hatte, ging ich an die zweite Reihe von Versuchen, auf welchen der Erfolg des von mir gefaßten Planes beruhte, den Widerstand gegen die Enden der Zwischenwägen zu vermindern. Hiezu ließ ich fünf Kästen (Mäntel) verfertigen, welche die Zwischenräume je zweier aufeinander folgenden Wägen ausfüllten. Ein solcher Kasten wurde zwischen den ersten und zweiten Wagen des Zugs (von sechs Wägen) gebracht, wodurch dieselben das äußere Ansehen eines Wagens von doppelter Länge ohne Zwischenraum erhielten, d. h. ohne daß der zweite Wagen der Luft eine Vorderfläche darbot, gegen welche sie einen Widerstand ausüben konnte. Der Train wurde nun auf die Geschwindigkeit von 45 engl. Meilen (ungefähr 72 Kilom.) gebracht und das Mittel dreier Versuche ergab eine Verminderung des Gesammtwiderstands um 4 Pfd. (circa 20 Kilogr. per Quadratmeter). Der zweite Kasten zwischen dem zweiten und dritten Wagen verminderte denselben abermals um 4 Pfd. und so fort bei allen Zwischenräumen. Der Train hatte nun das Ansehen eines einzigen Wagens von ungeheurer Länge ohne Unterbrechung und ohne eine Fläche, gegen welche die Luft perpendiculär drücken konnte; so vorgerichtet erlitt er einen Widerstand von nur 10 Pfd. per Quadratfuß (also gerade so wie ein einziger Wagen), woraus klar hervorgeht, daß bei einem Train von sechs Waggons zwei Drittheile des atmosphärischen Widerstands durch bloße Ausfüllung der Zwischenräume beseitigt werden können.

Es war nun die Frage zu erledigen, wie weit diese 10 Pfd. noch reducirt werden können. Zu diesem Zweck ließ ich zwei andere Wägen bauen, deren vorderes Ende geformt war wie der Vordertheil eines Schiffes oder ein Keil, während die Seitenwände perpendiculär blieben. Ich ließ einen solchen Wagen an die Spitze und einen an das Ende des Zugs stellen und setzte so den Train mit einer Geschwindigkeit von

Digitized by Google

45 engl. Meilen in Bewegung. Der Druck wurde dadurch von 10 Pfd. per Quadratfuß (50,400 Kilogr. per Quadratmeter) auf 6,3 Pfund (31,738 Kilogr. per Quadratmeter) vermindert, obgleich sieben Wägen zu den Versuchen verwendet wurden.

Dieß war der erste von drei Versuchen, welche ich anzustellen beabsichtigte, um das Mittel daraus zu nehmen; leider machte sich aber durch die Centrifugalkraft im zweiten Versuch einer der sieben Wägen los und veranlaßte die Zerstörung der übrigen, was mich an der Fortsetzung dieser Versuche hinderte.

Jedenfalls geht aus meinen Versuchen klar hervor, daß der Widerstand der Atmosphäre gegen die Eisenbahntrains auf das (vordere) Ende jedes Wagens derselben stattfindet und daß der Druck auf den zweiten und jeden folgenden Wagen $^4/_{10}$ vom Widerstand der Luft gegen den ersten beträgt; ferner, daß durch Ausfüllung der leeren Räume zwischen den einzelnen Waggons der Druck auf dieselben bedeutend vermindert wird."

Die Sorgfalt, mit welcher diese Versuche ausgeführt wurden, läßt über die Richtigkeit der Resultate kaum einen Zweifel übrig. Gewiß werden die Eisenbahn-Ingenieure wohl in Erwägung ziehen, welche Gestalt den Waggons am zweckmäßigsten gegeben wird, um den Aufwand an Triebkraft zu vermindern. Die Methode, den Raum zwischen den Waggons auszufüllen, führte zu wichtigern Resultaten als man bisher zu hoffen wagte; während drei Züge, welche aus 10, 15 und 20 Waggons bestehen und sich mit einer Geschwindigkeit von 35 englischen Meilen per Stunde mit einem Bruttogewicht von 40, 60 und 80 Ton. bewegen, nach Dr. Lardner und Robert Stephenson mit Einrechnung aller Ursachen einen Widerstand von 544, 816 und 1088 Kil. erfahren, würden bei den von Bessemer modificirten Waggons mit keilförmigem Vordertheil und ausgefüllten Zwischenräumen die Gesammt-Widerstände unter denselben Verhältnissen durch 260, 354 und 447 Kil. ausgedrückt.

Bei Estafette-Trains oder solchen von großer Geschwindigkeit, die in der Stunde 60 engl. Meilen (96 Kilom.) zurücklegen, würde der Totalwiderstand 1,270 Kil. betragen, während er sich durch Bessemer's Verfahren auf etwa 420 Kilogr. oder auf ungefähr das Drittel reducirt.

Die Art, wie der Verf. die Räume zwischen je zwei Wägen auszufüllen vorschlägt, ist einfach und sinnreich. Der erwähnte Kasten wird von Leder oder Gutta-Percha auf dieselbe Weise verfertigt, wie die gewöhnlichen Dächer der Cabriolets ꝛc. Das Gerippe dieses Kastens wird

Digitized by Google

durch Scharniere mit den vorstehenden Bufferköpfen verbunden und innerlich durch gehörig angebrachte Haken befestigt. Das Ganze kann, wenn man es nicht braucht, durch gegliederte Sförmige Stangen, mittelst welchen man den Kasten herablassen kann, auf ein kleines Volum reducirt werden.

Als weitern Vortheil dieser Kästen erwähnt der Verf., daß man für das Gepäck, statt es auf die Imperiale zu stapeln, wie dieß noch auf mehreren englischen Eisenbahnen geschieht, oder statt es in besondern Wägen unterzubringen, bei seiner Einrichtung zwischen den Wägen einen bedeckten Raum erhalte, welcher groß genug wäre, um dasselbe hinein zu packen, und in welchem es vor Regen und Staub geschützt wäre.

Hr. Bessemer schlägt auch eine Verbesserung der Achsen für Eisenbahnwägen vor; sie hat vorzüglich den Zweck, dem nachtheiligen Einfluß der Torsion zu begegnen. Indem er in dieser Hinsicht die Achse eines Eisenbahnwaggons mit derjenigen eines Omnibus vergleicht, sagt er:

„Die Eisenbahnachse hat an jedem Ende ein mittelst eines Schließkeils wohl befestigtes Rad; dieses Rad ist sehr rund gedreht, rollt auf einer ebenen langen Schiene fort, und erleidet nur ungefähr von 4 zu 4 Metern, wo die Schienen nicht auf das vollkommenste zusammenstoßen, einen Stoß. Die Achsen eines Omnibus hingegen tragen an jedem Ende ein freies Rad; diese Räder sind gut cylindrisch und laufen täglich 12—15 Stunden lang auf den unebenen und ungleichen Oberflächen des Pflasters, welche ungefähr von 2 zu 2 Decimetern einen heftigen Stoß veranlassen, was bei 16 Kilometer Geschwindigkeit per Stunde oder 266 Meter per Minute, 1330 Stöße per Minute ausmacht, deren jeder eine neue Reihe rascher und starker Schwingungen hervorbringt, ehe noch diejenigen vom vorhergegangenen Stoß aufgehört haben. Und doch verrichtet eine Omnibus-Achse, trotz aller dieser argen Störungen, ihren Dienst ununterbrochen mehrere Jahre lang, und man hört selten, daß das Eisen dieser Achsen seinen Nerv verloren habe, oder durch die erlittenen Erzitterungen, durch Elektricität, oder sonst eine der angeblichen Zerstörungs-Ursachen der Eisenbahnachsen krystallisirt sey."

Um den nachtheiligen Einfluß der Torsion zu beseitigen, verfertigt Hr. Bessemer seine Achse aus zwei in der Mitte der Länge zusammengefügten Stücken. In jedes dieser Stücke ist eine Reihe Hohlkehlen eingedreht; wenn man sie nun Ende gegen Ende in eine Form legt, deren Höhlung den Durchmesser der Achse hat, und geschmolzenes Metall hineingießt, um über ihnen einen Muff zu bilden, so werden sie fest miteinander verbunden und können sich seitlich nicht mehr von einander trennen,

Digitized by Google

obwohl jedes die Freiheit hat, sich zu drehen oder der Torsion nachzugeben. Wenn demnach die Torsion leichter die Krystallisation veranlaßt als die bloßen Stöße, so ist diese Anordnung vortheilhaft; jedenfalls verdient sie, daß Versuche darüber angestellt werden.

Es braucht wohl nicht erst bemerkt zu werden, daß diese Verbesserung nur bei Achsen für Eisenbahnwagen, Postkutschen ꝛc. anwendbar ist, die Nothwendigkeit eines starren Systems aber zwischen dem arbeitenden Apparat jedes Cylinders der Locomotive ihre Einführung für letztere unmöglich macht.

LI.

Verbesserungen in der Construction der Dampfmühlen, worauf sich John Hastie, Ingenieur zu Greenock in Schottland, am 29. Julius 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1848, S. 106.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Vorliegende Erfindung hat zum Zweck, die Anwendung der Dampfkraft zur Umdrehung gewisser Mühlen oder Maschinen zu vereinfachen, indem man die Kurbelachse der Dampfmaschine zugleich als Achse der Mühle benützt. Diese Achse kann je nach der Einrichtung der Mühle oder Maschine vertical oder horizontal seyn; bei Kornmühlen ist sie z. B. vertical, bei Papiermaschinen horizontal.

Fig. 26 zeigt die Anwendung der Dampfkraft zum Betrieb eines Paares von Mühlsteinen. a ist der Dampfcylinder, b die Kolbenstange, welche durch ein Paar Lenkstangen c mit der die Achse des oberen Mühlsteins e bildenden Kurbelwelle d verbunden ist. Die Gelenke, welche die Enden der Stangen c mit der Kolbenstange und der Kurbelwelle verbinden, sind universell, wie aus dem Grundriß Fig. 27 hervorgeht. Die Welle d ist mit einem Schwungrad f versehen, welches einen endlosen Riemen zum Betrieb der Beutelmaschinen aufnimmt, ferner mit einem Excentricum g, um mit Hülfe der Stange h das Schieberventil des Dampfcylinders a in Thätigkeit zu setzen. Der Dampfcylinder liegt in einem Gestell, welches an die Bodenplatte i festgeschraubt ist. Von dieser Platte erhebt sich ein kleiner Träger j, welcher das Lager für das untere Ende der Achse d aufnimmt, ferner ein Träger k mit einer Füh-

Digitized by Google

rung für das Ende der Kolbenstange. Das untere Ende der Welle d ist nur seitwärs durch das Lager in dem Träger j unterstützt; dasselbe enthält aber einen gehärteten Stahlzapfen, welcher auf einer gehärteten Stahlplatte sich dreht, die an einen einarmigen um m drehbaren Hebel l befestigt ist. Das andere Ende dieses Hebels hängt an einem langen Schraubenbolzen o von dem Gestell n herab. Durch Anziehung des Bolzens o mit Hülfe einer Mutter wird der Hebel l auf- oder niederbewegt und dadurch der Läufer e höher oder tiefer gestellt. Wegen dieser Seitenbewegung der Achse d müssen die Lenkstangen c durch Universalgelenke mit der Kolbenstange verbunden werden.

Ein Regulator gewöhnlicher Construction regulirt die Bewegung der Dampfmaschine. Der verschiebbare Hals der Schwungkugeln wird von dem gabelförmigen Ende eines an die Spindel des Drosselventils befestigten Hebels umfaßt, und die Achse des Regulators durch einen um die Welle d und eine Rolle r geschlagenen endlosen Riemen getrieben.

Um mit der nämlichen Maschine zwei Mahlgänge zu treiben, läßt man die Kolbenstangen durch beide Enden des Cylinders a gehen und verbindet sie an beiden Enden mit der Achse eines Läufers; sollen aber drei oder mehrere Mahlgänge von einem Cylinder aus getrieben werden, so läßt man die Kolbenstange auf eine besondere senkrechte Welle wirken; diese Welle enthält ein Stirnrad, welches in mehrere Getriebe greift, deren Achsen die Läufer der Mahlgänge tragen.

LII.

Fielden's patentirte oscillirende Kanne zum Aufnehmen der lockern aus den Krämpelmaschinen hervorgehenden Baumwollbänder.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1847, Nr. 1268.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bekanntlich werden die lockeren Bänder (slivers) der Baumwolle, Wolle oder anderer Faserstoffe, so wie sie aus der Krämpelmaschine hervorkommen, in Kannen geleitet, in die sie sich in regelmäßigen Windungen legen. Vorliegende Erfindung hat den Zweck, diese Windungen der lockeren Bänder noch regelmäßiger zu legen, und denselben zugleich eine gewisse Pressung zu ertheilen.

Digitized by Google

Fig. 8 stellt den in Rede stehenden Apparat in der Frontansicht, Fig. 9 und Fig. 10 in beiden Endansichten dar. A, A ist ein starkes metallenes in der Nähe der Krämpelmaschine an den Boden befestigtes Gestell; B, B ein zweites Metallgestell, welches in dem stationären Gestell A, A in Lagern schwingt. Das Gestell B, B enthält die zur Aufnahme des lockeren Bandes dienliche Kanne, welche durch die Theile I, I an ihrer Stelle erhalten wird. Eine an der Walzenachse der Krämpelmaschine befestigte Rolle D setzt eine zweite Rolle E mittelst eines Riemens F in Bewegung. An der Spindel der Rolle E befindet sich eine Kurbel, welche durch eine Stange G mit der hinteren Seite des Gestelles B, B verbunden ist, so daß, wenn die Rolle E in Bewegung gesetzt wird, das Gestell B, B oscillirt. Mit der Rolle D sitzt an einer Achse eine Rolle K, welche vermittelst des Riemens L, L ein Paar Kalanderwalzen M, M in Rotation setzt, die in dem festen Gestell A, A gelagert sind. Das lockere Band nimmt seinen Weg durch eine Führung N, welche längs der oberen Schiene des Gestells A, A mit Hülfe folgender Anordnung hin- und hergeführt wird. An der Achse einer der Kalanderwalzen M, M befindet sich nämlich ein Getriebe O, welches in ein größeres Rad P greift, und dieses setzt wieder einen über zwei kleine Rollen R, R laufenden Riemen Q in Bewegung. An die Kanten dieses Riemens ist das eine Ende einer Schnur S befestigt, deren anderes Ende mit der Führung N verbunden ist, so daß, während das an den Riemen Q befestigte Ende der Schnur herabsteigt, die Führung N sich von der Linken zur Rechten bewegt; steigt dasselbe jedoch in die Höhe, so wird die Führung durch das Gewicht T nach entgegengesetzter Richtung bewegt. U, U sind ein Paar in dem oberen Theile des festen Gestells A, A gelagerte Preßwalzen, welche durch einen gezahnten Quadranten V in wechselnde Rotation gesetzt werden. Dieser Quadrant bildet einen Theil des oscillirenden Gestells B, B und greift in die an die Spindeln der Preßwalzen befestigten Getriebe W, W.

Soll nun der in Rede stehende Mechanismus in Thätigkeit gesetzt werden, so wird das lockere Band zuerst über einen cylindrischen Baum X aus dünnem Eisenblech durch die Führung N und hinab zwischen die Walzen M, M geleitet, wodurch das Band insoweit verdichtet wird, daß es in der Kanne enger zusammengelegt werden kann. Die parallele Bewegung der Führung N in Verbindung mit der Oscillation des Gestells B veranlaßt das lockere Band, in regelmäßigen und gleichförmigen Lagen in die Kanne zu fallen, während die Walzen U, U dazu dienen, dasselbe in die Kanne niederzupressen.

Digitized by Google

LIII.

Verbesserungen an hydraulischen Apparaten, worauf sich Louis Dominique Girard, Ingenieur zu Paris, am 20. Juli 1847 in England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1848, S. 143.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Vorliegendes hydraulisches System, welches ich Motor-Pumpe benenne, hat den Zweck ein Wassergefälle zur Erzielung einer Triebkraft und zugleich zum Heben des Wassers nutzbar zu verwenden; dasselbe läßt sich ferner auf gewöhnliche Pumpen und Gebläse anwenden.

Fig. 11 stellt den Apparat im Verticaldurchschnitte dar. A ist ein beweglicher als Kolben wirkender Apparat, an dessen Mitte ein Cylinder B befestigt ist. Die äußeren Wände A dieses Kolbens sind mit dem Cylinder B vermittelst eines ringförmigen Ventilsitzes C verbunden, welcher zur Aufnahme eines ringförmigen Ventils D bestimmt ist. Letzteres hängt von einem Hälter E herab, der auf einem andern Hälter E' gleitet. G ist eine Spiralfeder, welche das schwebende Ringventil D trägt. Die Seiten A des Kolbens sind mit einem weiten hölzernen oder metallenen Recipient H verbunden. I ist ein Lederstreifen, welcher an die Seiten der Kammer A und das Reservoir H befestigt ist und eine Falte bildet, die in dem ringförmigen Raum zwischen dem Kolben A und dem Behälter H freien Spielraum hat. An den Deckel S des Cylinders B ist eine Metallstange J befestigt, welche mit einer Lenkstange L verbunden ist und behufs der Senkrechtbildung des Cylinders B in einer Führung K läuft. Die Lenkstange L geht nach einer Kurbel M, deren Achse N ein Schwungrad O trägt. An den Behälter H ist noch ein anderes Ringventil D^1 befestigt, welches wie das erste an einem Hälter E^2, der über einen Hälter E^3 gleitet, aufgehängt ist. Dieses Ventil hat das Bestreben vermöge der Elasticität einer Feder G^1 offen zu bleiben. Während der Wirksamkeit des Apparates ist ein Ventil offen, wohrend das andere geschlossen ist. P sind Aufhälter, gegen die der Hälter E^1 drückt, wenn der Kolben in die Höhe geht, wodurch das Ventil D geschlossen wird.

Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende. Angenommen der Apparat habe den Zweck, ein Wassergefälle für eine Triebkraft zu verwenden; R bezeichne die obere und R^1 die untere Wasserlinie. Angenommen ferner, das Ventil D sey geschlossen und das Ventil D^1 offen,

Digitized by Google

so wird der Kolben durch die Wassersäule R, R^1, d. h. durch die Differenz des Drucks über und unter dem Kolben bewegt, wodurch eine abwärtsgehende geradlinige Bewegung entsteht, welche vermittelst der Lenkstange und Kurbel in eine rotirende Bewegung des Schwungrades O verwandelt wird. Nachdem der Kolben A die Strecke, welche sein unteres Ende von dem oberen Theile des Hälters E^2 trennt, zurückgelegt hat, berührt er diesen Hälter und drückt denselben hinab. Dadurch wird die Feder G^1 mehr und mehr zusammengedrückt, bis das dieser Bewegung folgende Ventil geschlossen ist. In diesem Augenblick tritt der Kurbelzapfen in seine verticale Lage und das Schwungrad vollendet in Folge der erlangten Geschwindigkeit die niedersteigende Bewegung. Es ist zu bemerken daß der Kolben A nicht an dem Ende seines Laufs ankommen kann, ohne dem zwischen beiden Ventilen D, D^1 enthaltenen Wasser einen Druck zu ertheilen; das Ventil D öffnet sich daher und läßt eine Quantität Wasser aus dem unteren nach dem oberen Theil des Kolbens treten. Während durch die Rotation des Schwungrades der Kolben A wieder gehoben wird, bleibt das durch die Feder G gehobene Ventil D offen und gestattet dem durch das Steigen des Kolbens verdrängten Wasser in den Raum zwischen die Ventile D, D^1 zu fließen. Wenn der Kolben A dem Ende seines aufwärtsgehenden Hubes sich nähert, so schließt sich durch Anschlagen gegen die Hervorragungen P das Ventil D, der äußere Hals E gleitet über den andern Hals E^1 und der Kolben fährt, nach Schluß des Ventils D, fort zu steigen, bis das Ventil D^1 geöffnet ist und somit dem Wasser den Durchfluß gestattet; die Feder G hält das Ventil D^1 offen, wie bei Beginn der Bewegung. Dieser Erfolg wird auf ähnliche Weise beim Auf- oder Niedergang des Kolbens erzielt. Die Wirkungsweise der Liederung I ist aus der Abbildung zu entnehmen. Der beschriebene Apparat hat den Zweck, vermittelst eines Wassergefälles eine geradlinige in eine stete Kreisbewegung zu verwandeln; derselbe läßt sich jedoch auch zum Pumpen des Wassers anwenden, indem man nämlich an einem Kegel S des Cylinders B ein Ventil U, ferner eine Steigröhre V anordnet, die mit einem Ventil X versehen ist. Die mit der Röhre V verbundene Röhre T dient zugleich dem Kolben A, B als Führung. In Folge dieser Anordnung kann das Wasser in dem Reservoir R, R^1 zum Heben des Wassers in der Röhre V angewendet werden. Das Wasser gelangt beim Steigen des Kolbens A durch das Ventil U in den Cylinder B, und wird beim Niedergang des Kolbens durch das Ventil X in die Steigröhre V gedrückt.

Fig. 12 zeigt die Anwendung desselben Systems auf eine gewöhnliche Pumpe. Die Liederung I ist mit dem einen Ende an dem Körper

Digitized by Google

der Pumpe und mit dem andern Ende an den oberen Theil des Kolbens D befestigt; hier befindet sich eine kleine Hervorragung oder Schulter, welche zur Aufnahme des Leders und dazu dient, das letztere stets ausgedehnt zu erhalten, wodurch die Zusammenziehung im Moment des Niedersteigens des Kolbens vermieden wird. Fig. 13 stellt die Anwendung des in Rede stehenden Systems auf eine einfach oder doppeltwirkende Pumpe dar. Die Liederung I ist mit dem einen Ende an den beweglichen Cylinder Y und mit dem andern Ende an den festen Cylinder H befestigt, und zwischen den beweglichen und festen Theilen so angeordnet, daß unter Mitwirkung einer Führung alle Reibung zwischen Kolben und Cylinder vermieden wird.

LIV.

Verbesserungen an elektro-magnetischen Uhren, worauf sich Robert Weare, Uhrmacher zu Birkenhead in der Grafschaft Chester, am 3. Juli 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1848, S. 129.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Den Gegenstand dieser Verbesserungen bildet 1) die Anwendung des Magnetismus und der Elektricität auf die Schwingungen einer Unruhe. Fig. 15 stellt zwei halbkreisförmige permanente Stahlmagnete vor, deren positive Pole bei N und deren negative Pole bei S einander zugekehrt sind. Diese Magnete sind vermittelst eines Messingarmes A an eine Spindel befestigt, um die sie frei oscilliren können. Sie treten mit ihren Nordpolen durch die Oeffnung einer Multiplicatorspule E, Fig. 17, welche mit ungefähr 500 Windungen übersponnenen Kupferdrahtes umwickelt ist.

Zur Erzeugung eines elektrischen Stromes, welcher die Uhr in Gang zu erhalten geeignet ist, bediene ich mich einer constanten Batterie B,B Fig. 19 und Fig. 20. Diese Batterie besteht aus einer einzigen Kupferplatte oder verplatinten Silberplatte von geeigneter Größe und zwei gleichgroßen amalgamirten, an mehreren Stellen durchlöcherten Zinkplatten, welche in einem Abstande von ½ Zoll von der Kupferplatte angeordnet sind. Der Raum zwischen den Platten wird mit Sand oder

Digitized by Google

noch besser mit Schwamm, den man mit Sand imprägnirt hat, ausgefüllt. Die Metallplatten werden durch gläserne oder porzellanene Träger x von einander entfernt gehalten. Die Batterie wird durch Befeuchten des Schwamms und Sandes in den Stand gesetzt, während durch die Löcher der Zinkplatten beständig frische Luft zuströmt. Der Sauerstoff der Luft in Verbindung mit der Feuchtigkeit wirkt elektromotorisch auf den Zink. Da jedoch reines Wasser, der Luft ausgesetzt bald verdampft, so finde ich es nöthig eine Substanz hinzuzufügen, welche zur Feuchtigkeit eine große Verwandtschaft hat, und dadurch eine Austrocknung verhütet. Ich sättige daher die Batterie mit Chlorcalcium. Eine so angeordnete Batterie kann der Luft an einem trockenen Orte ausgesetzt werden, ohne die nöthige Feuchtigkeit zu verlieren; man erhält einen constanten elektrischen Strom. Die beiden Zinkplatten Z^1, Z^2 sind durch einen Draht oder Metallstreifen mit der Klemmschraube Z^3, die Kupferplatte C ist mit der Klemmschraube C^1 verbunden. Die Vortheile einer solchen Einrichtung bestehen hauptsächlich darin, daß das Chlorcalcium eine solche Verwandtschaft zum Wasser hat, daß, so lange die Luft Zutritt hat, fortwährend eine zur Sättigung des Sandes hinreichende Menge Wasserdunstes derselben entzogen wird.

Eine andere Methode, diese Uhr in Gang zu erhalten besteht darin, daß man ein positives und negatives Metall vertical in die Erde einsenkt, nämlich zwei amalgamirte Zinkplatten und zwei Kupferplatten, jede von 15 Quadratzoll Oberfläche. Die Zinkplatten sollten so nahe wie möglich, ohne sich jedoch zu berühren, einander gegenüber angeordnet seyn, eben so die Kupferplatten; Zink und Kupfer aber sollten wenigstens vier Fuß von einander abstehen.

Wenn nun der elektrische Strom den Multiplicator von N nach S durchläuft, so bewirkt er die Ablenkung der Unruhe. Zur Umkehrung des galvanischen Stroms dient die Fig. 16 dargestellte Anordnung. In einen elfenbeinernen Ring A, A ist eine kreisrunde Rinne geschnitten, in welche acht Goldstücke N,N, S,S, D,D, eingefügt sind. An diese Goldstücke sind kleine Messingstifte befestigt, welche durch den Elfenbeinring treten, um die Leitungsdrähte mit den Goldstücken zu verbinden. Die Goldstücke haben gleiche Länge und sind ringsherum durch kleine eingelegte Achatsteine oder andere nichtleitende Substanzen unterbrochen; übrigens bilden die leitenden und die nichtleitenden Substanzen eine glatte Fläche. Ich verbinde sodann einen Draht mit dem Kupferpol der Batterie und mit zwei von diesen Goldstücken N,N, und einen andern Draht vom Zinkpol aus mit den Stücken S,S, ferner verbinde ich die von dem Nordende und Südende des Multiplicators kommenden

Digitized by Google

Drähte beziehungsweise mit den Goldstücken D, D und C, C. Um den unteren Theil der Spindel a, Fig. 16, der Fig. 17 bei D vergrößert im Grundriß zu sehen ist, lege ich einen Elfenbeinring und an diesem bringe ich zwei Stahlstücke a, a, a, a Fig. 16 mit abwärts gerichteten goldenen Spitzen an, welche mit den Goldplättchen des Elfenbeinkranzes A, A in Berührung kommen. Sobald dieses der Fall ist, durchläuft der galvanische Strom die geschlossene Kette und lenkt die Unruhe ab; indem sich aber diese bewegt, kommen die Stahlspitzen a, a mit vier andern Goldplättchen des Elfenbeinringes in Berührung, in Folge dessen der galvanische Strom den Multiplicator nun in entgegengesetzter Richtung durchläuft und die Unruhe nach der andern Richtung ablenkt. Auf diese Weise wird die Unruhe in beständiger Bewegung erhalten. Zur Regulirung dient eine an dem Ende der Unruhspindel angebrachte Spiralfeder L Fig. 17. Ein einfacher Mechanismus nach dem Princip der Hebelhemmung überträgt die Bewegung der Unruhe auf das Uhrwerk.

Meine Verbesserungen beziehen sich zweitens auf die Bewegung einer Unruhe mit Hülfe einer innerhalb eines Multiplicators angeordneten Magnetnadel Fig. 19 und 21. Diese Nadel ist an der Unruhspindel f befestigt. Die beiden Enden des Multiplicatordrahtes sind mit den beiden von der constanten Batterie B, B Fig. 19 oder der Erdbatterie hergeleiteten Drähten verbunden. An ihrem unteren Ende enthält die Unruhspindel einen elfenbeinenen Hals b Fig. 19 mit einer daran befestigten goldenen Feder a, a. Diese Feder wird durch die Bewegung der Unruhe rück- und vorwärts geführt, und veranlaßt die Verbindung mit dem Goldstift P, welcher an dem von dem Pol Z^3 der Batterie herkommenden Draht befestigt ist, herzustellen und zu unterbrechen. Eine an der Unruhspindel befestigte Feder L bewegt die Unruhe nach einer der elektro-magnetischen Ablenkung entgegengesetzten Richtung. Wenn nun durch den elektro-magnetischen Einfluß die Nadel nach der einen Richtung bewegt wird, so unterbricht die goldene Feder a, a den Contact mit dem Stifte P, wodurch die Feder L in Wirksamkeit kommt, so daß durch einfache Herstellung und Unterbrechung des Contactes mit der Batterie in geeigneten Intervallen die Unruhe F fortwährend in Gang erhalten wird.

Meine Verbesserungen beziehen sich drittens auf die Erlangung einer Pendelbewegung. An das untere Ende der Pendelstange A ist nämlich ein stabförmiger Elektromagnet E befestigt. Dieser wird, wenn er von den Federn f, f frei ist, durch die Pole des permanenten Magnetes P, N angezogen und zurückgestoßen; derselbe besteht aus weichem Eisen und wird durch den einen oder den andern Pol des permanenten

Digitized by Google

Magnetes angezogen, sobald er aber mit einer der Federn f, f in Berührung kommt, zurückgestoßen. Der galvanische Strom geht von dem Zinkpol der constanten Batterie B nach einer der Federn f und geht mittelst eines der Stifte a, a in den Elektromagnet über. Das andere Ende des letzteren ist mit einem Draht verbunden, der an der Rückseite der Pendelstange aufwärts nach der oben angebrachten Aufhängefeder läuft; von da geht ein Draht abwärts nach dem Kupferpol der Batterie. Auf diese Weise wird eine beständige Pendelbewegung erzielt.

Meine Verbesserungen beziehen sich ferner auf die Erzielung einer Unruhbewegung durch Elektricität vermittelst einer trockenen Säule, z. B. der De Luc'schen oder Zamboni'schen; ich gebe jedoch einer aus Graphit, Zink und Papier bereiteten den Vorzug. Ich reibe nämlich Schreibpapier auf der einen Seite mit Graphit so ein, daß der letztere einen hohen Grad von Politur annimmt. Den Zink walze ich so dünn wie möglich, und lasse ihn schließlich durch Walzen zwischen Blättern von Sandpapier oder einer andern rauhen Substanz hindurchgehen. Die Blätter Zinks und mit Graphit präparirten Papiers werden in Glasröhren, Fig. 23, zu Säulen aufgeschichtet, so daß Zink und präparirtes Papier abwechselnd auf einander folgen; das Ganze wird sodann, um es gegen atmosphärische Einflüsse zu schützen, mit Schellack überzogen. B, B ist eine Reihe von Glasröhren, welche solche Säulen umschließen. Die Röhren sind mit messingenen Deckeln versehen und die positiven und negativen Pole, wie Fig. 23 zeigt, durch Drähte mit einander in Verbindung gesetzt. Ein Draht geht von dem positiven Pol der Säule nach S^2 und ein anderer Draht von dem negativen Pol nach S^1. An dem unteren Ende der Unruhspindel A ist ein gläserner mit Schellack überzogener Arm E befestigt, dessen Ende einen kleinen vergoldeten oder verzinnten Knopf enthält, welcher die Ladung vom positiven zum negativen Pol der Säule überführen soll. Wenn das Knöpfchen mit dem positiven Pol S^2 in Berührung gebracht wird, so empfängt es eine Portion Elektricität, wird abgestoßen und von dem negativen Pol S^1 angezogen, an den es die positive Elektricität abgiebt; es empfängt sofort von diesem negative Elektricität, wird wieder zurückgestoßen, und so geht das Knöpfchen zwischen den Polen hin und her. Die auf solche Weise erzeugte dauernde Bewegung der Unruhe F kann nun auf das Uhrwerk übertragen werden. Fig. 24 zeigt die Art, wie die Glasstange an die Unruhspindel befestigt ist und zwischen den Spitzen N und P hin- und hergeht.

Digitized by Google

LV.

Ueber die von der Temperatur unabhängigen Sympiezometer (Barometer mit Luftreservoir); von Gaudin.

Aus dem Moniteur industriel, 1847, Nr. 1157.

Die Barometer mit Luftreservoir, Sympiezometer genannt, gestatten die Anwendung dünnflüssigerer und minder dichter Flüssigkeiten als das Queckſilber iſt, und ſind empfindlicher als die gewöhnlichen Barometer.

Von der Temperatur unabhängige Sympiezometer können auf verſchiedene Weiſe conſtruirt werden.

1) Man ſteckt 1 bis 2 Meter tief in den Boden eines Kellers einen gläſernen Kolben von 15 bis 20 Liter Rauminhalt, nachdem man an ſeine Mündung eine Bleiröhre von ſehr kleinem Kaliber angekittet hat, die man in das zu den Beobachtungen beſtimmte Zimmer leitet. Dieſe Röhre wird an eine verticale Glasröhre von 2 bis 3 Millimeter Durchmeſſer angepaßt, deren unterer Theil in ein cylindriſches Reſervoir taucht, welches Waſſer enthält, worin Chlorcalcium (ſalzſaurer Kalk) aufgelöst iſt. Nachdem man die Flüſſigkeits-Säule mittelſt eines Mundſtücks mit Hahn, das an die Hülſe gelöthet iſt, welche die Bleiröhre mit der Glasröhre verbindet, durch Saugung auf die geeignete Höhe in der verticalen Röhre hinaufgetrieben hat, wird die Säule, je nach dem atmoſphäriſchen Druck, innerhalb einer 15mal ſo großen Wandelſcala als jene des Queckſilberbarometers iſt, oscilliren. Die Temperatur iſt dabei von ſo geringem und langſamem Einfluß, daß die Angaben dieſes Barometers beim Gebrauche nicht merklich durch ſie afficirt werden.

2) Man denke ſich ein umgekehrtes Luftthermometer, deſſen Haarröhre an das Reſervoir eines andern, nämlich eines Flüſſigkeitsthermometers mit Terpenthinöl und Queckſilber, geſchweißt wurde; die Röhre dieſes letztern, welche vom untern Theil des gemeinſchaftlichen Reſervoirs ausgeht, ſetzt ſich, nachdem ſie knieförmig gebogen wurde, vertical fort. Iſt alles ſo vorgerichtet, ſo wird, wenn die Grade dieſes Flüſſigkeits-Thermometers 2,8 Millimeter groß ſind, das Queckſilber bei jedem Temperaturwechſel von 1 Centeſimalgrad um eben ſo viel in der verticalen Röhre ſteigen oder fallen und dieſe Vermehrung oder Verminderung des Drucks wird auf das Luftthermometer wirken; da aber gleichzeitig durch dieſen Temperaturwechſel der Druck der Luft ſich um eben ſo viel verändert hat, ſo wird die durch die Spitze der Terpenthinöl-

Digitized by Google

Säule in der Haarröhre angezeigte Luftgränze (der Inder) nicht von ihrer Stelle weichen. Verändert sich hingegen der Druck, so befolgt auch die Terpenthinöl-Säule einen Gang, welcher von dem Kaliber der beiden Thermometerröhren, von dem Querschnitt der Kugel des Flüssigkeitsthermometers und von der in dem Luftthermometer durch die Verrückung des Inder hervorgebrachten Veränderung der Spannung bedingt ist.

Da endlich das Kaliber der Luftthermometerröhre sich auf einen halben Quadratmillimeter reduciren läßt, während das Kaliber des Flüssigkeitsthermometers wenigstens 5—6 Quadratmillimeter beträgt, so erhält man für die Barometerscala noch leicht Centimeter statt der Millimeter.

Die Reservoirs müssen mit schlechten Wärmeleitern umgeben werden, damit die Atmosphäre auf den Inhalt der beiden Reservoirs nur langsam und in gleichem Grade ihren Einfluß äußert.

Der Verfasser versichert, daß solche Instrumente sich für die Marine und die Landwirthschaft als Barometer zum gewöhnlichen Gebrauch, oder als Baroskope eignen, welche die Windstöße und alle Barometerveränderungen augenblicklich anzeigen.

Statt des Terpenthinöls kann man mit Vortheil eine durch ein Chromsalz gefärbte Chlorcalciumlösung anwenden.

LVI.

Ueber die Anwendbarkeit und Vorzüge enger Schornsteine für Dampfkessel-Oefen.

Seit einer Reihe von Jahren werden in Wien die sämmtlichen Privat- und öffentlichen Gebäude mit engen Rauchschlotten gebaut, welche der k. k. Hofbaurath Hr. Paul Sprenger zuerst einführte; die Anlage derselben gewährt entschiedene Vorzüge, und während die bei älteren Gebäuden schliefbaren achtzehnzölligen Rauchfänge zuweilen bei verschiedenen Witterungsverhältnissen rauchen, nämlich den Rauch nicht durchlassen und ihn in der entgegengesetzten Richtung durch die Ofenthüren treiben, ist dieser Fall bei einem richtig angelegten runden und engen Schlotte niemals vorgekommen. Auch ist seit Jahren in Wien kein Neubau aufgeführt worden, wobei nicht ausschließend enge Rauchfänge angetragen wurden.

Digitized by Google

Diese Erfahrungen führten natürlich auf die Ansicht, daß die sehr hohen und weiten Schornsteine industrieller Unternehmungen, denen gewöhnlich schwarze, dichte Rauchwolken entsteigen, und deren Errichtung man bei Kesselfeuerungen zum Betriebe von Dampfmaschinen ꝛc. für unerläßlich hielt, durch mehrere enge, runde Rauchschlotte ersetzt werden könnten, welche weit niedriger sind, den First der Dächer der Werkgebäude nicht weit zu überragen brauchen, und in einer nicht bedeutenden Mauerdicke Platz finden, dadurch geringere Baukosten veranlassen, und dem ökonomischen Verbrennen förderlich sind. In der letzten Zeit bot sich den Mitgliedern der Abtheilung für Baukunst (des niederösterreichischen Gewerbvereins) eine schickliche Gelegenheit dar, solche Feuerungsanlagen mit mehreren engen Schlotten, eine im Bahnhofe zu Grätz, die andere im Bahnhofe zu Pesth, jede für eine zwölfpferdige Dampfmaschine, wirklich zur Ausführung zu bringen, welche dem erwarteten Erfolg vollkommen entsprachen.

Bauanlage im Grätzer Bahnhofe. Zur Speisung der Hochdruck-Dampfmaschine am Grätzer Bahnhofe, welche mit Dämpfen von 4 bis 5 Atmosphären arbeitet, sind seit drei Jahren zwei Dampfkessel, jeder für 12 Pferdekräfte berechnet, aufgestellt und haben bisher ununterbrochen ohne Störung ihren Dienst versehen. Die Kessel bestehen aus Cylindern von 29½ Wiener Zoll Durchmesser, mit zwei Bouilleurs, jeder von 13 Zoll Durchmesser und einer vom Feuer berührten Länge von 15 und 14½ Fuß. Die gesammmte Feuerfläche jedes Kessels beträgt 144 Quadratfuß, daher 12 Quadratfuß für jede Pferdekraft.

Der Rauch- oder Feuerzug eines jeden Kessels mündet in zwei enge runde Schlotte von 12 Zoll Durchmesser und einer Höhe von 43½ Wiener Fuß, von der Sohle an gemessen.

Je zwei Schlotte eines Kessels haben ein gemeinschaftliches Register an der Stelle, wo sich der Rauch noch nicht zu den beiden Schlotten spaltet. Der Verbrauch an Braunkohle ist im Durchschnitte per Woche von 6 Arbeitstagen, zu 13 Arbeitsstunden, 150 Cntr. der bekannten Voitsberger Braunkohle (bituminösem Holze), und ¼ Klafter 30zölligen weichen Holzes zum Anheizen, d. i. 16 Pfd. Braunkohle per Stunde und Pferdekraft. Die Verbrennung bei dem Kessel geschieht trotz des schlechten Brennstoffes lebhaft, und Rauch wird bloß bei dem Aufschütten frischer Kohle, sowie bisweilen bei feuchtem Wetter sichtbar.

Der Werk-Director der Haupt-Reparaturwerkstätte ist mit der Leistung der engen Schornsteine vollkommen zufrieden.

Wenn man die angeführten Daten vergleicht, und berücksichtigt, daß diese engen Schornsteine unter keinen günstigen Umständen aufge-

Digitized by Google

führt sind, indem die Braunkohle von geringer Qualität ist und zu ihrer Verbrennung viel Zug erfordert wird, überdieß die Kessel an jedem Tage durch 11 Stunden nicht geheizt werden, so muß die Anwendung der engen Schornsteine als vollkommen gelungen und nachahmungswerth erkannt werden.

Bauanlage im Pesther Bahnhofe. Die Bauanlage der engen Schornsteine im Pesther Bahnhofe für zwei Dampfmaschinen, jede von 12 Pferdekräften, ist folgende:

Zu jedem der drei Dampfkessel gehören zwei Rauchfänge, jeder von 12 Zoll Durchmesser, also zusammen sechs, von 56 Fuß Höhe, welche unten durch Register abzusperren sind. Die Dampfkessel selbst sind cylindrisch von 18½ Fuß Länge, 4½ Fuß Durchmesser, und durch dieselben führt ein 19zölliges Feuerrohr.

Die Größe des Feuerrostes beträgt circa 9 Quadratfuß; die Länge nämlich 3 Fuß 9 Zoll, die Breite 2 Fuß 6 Zoll.

Vor der Hand arbeitet bloß Eine Dampfmaschine, und diese nur mit 6 Pferdekräften bei 2½ Atmosphären Dampfdruck, indem der Bau der gesammten Werkstätten noch nicht vollendet ist.

Nach einem Berichte des dortigen Maschinen-Directors ist während der Feuerung dieses Dampfkessels kein Rauch bei der oberen Mündung des Schornsteines sichtbar, und mit der Leistung dieser Feuerung erklärt sich derselbe vollkommen zufrieden. Bisher hat man nur mit Holz gefeuert, und es werden in 11 Arbeitsstunden, bei der Arbeitsleistung von 6 Pferdekräften, $^{9}/_{16}$ Klafter 30zölliges hartes Holz consumirt, was für 1 Pferdekraft per Stunde noch nicht $^{1}/_{125}$ Klafter 30zölliges Holz beträgt. Diesen Resultaten zufolge gehört die in Rede stehende Anlage zu den ökonomischsten Leistungen bei Kesselfeuerungen; es darf aber hiebei nicht unerwähnt bleiben, daß einen großen Antheil an dieser Oekonomie die Hochdruckmaschinen mit variabler Expansion nach der Mayer'schen Construction haben.

Nach den Leistungen der beiden genannten Kesselfeuerungen, deren eine mit Braunkohle, die andere mit Holz betrieben wird, ist man berechtigt der industriellen Welt die Anlage enger Rauchfänge bei Kesselfeuerungen als vortheilhaft anzuempfehlen, zum mindesten innerhalb der Gränzen, welche die beiden vorliegenden Feuerungsanlagen zeigen. Es ist unzweifelhaft, daß eine längere und mehrseitige Erfahrung die Dimensionen der Rauchfänge und der übrigen wesentlichen Theile der Feuerungsanlagen noch zweckmäßiger bestimmen wird, als dieselben aus

Digitized by Google

den vorliegenden zwei Beispielen abgeleitet werden können[40]; durch die bisher gewonnenen günstigen Resultate ist aber immerhin in der vorliegenden Frage ein bedeutender Fortschritt gemacht. (Aus zwei Berichten des Hrn. P. Sprenger in den Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbvereins, 14tes Heft, 1848.)

LVII.

Ueber die Ausdünstungen der chemischen Fabriken; von Hr. Braconnot und F. Simonin.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Mai 1848, S. 280.

Wir wurden amtlich aufgefordert ein sanitäts-polizeiliches Gutachten über die Errichtung einer Fabrik von Schwefelsäure, Salzsäure und Soda zu Saleaur (Bezirk Vic) zu geben; nachdem wir den betreffenden Ort besucht hatten und daselbst den einstimmigen Widerspruch aller Grundbesitzer und Pächter der Gemeinden in der Nähe erfuhren, befragten wir dieselben über die Nachtheile der chemischen Fabrik zu Dieuze, weil sie auf dieselben ihre Klagen gegen Errichtung einer ähnlichen Fabrik in ihrer Nähe stützten. Die Antworten waren widersprechend oder übertrieben und wir wurden daher im October 1845 auf unseren Antrag bevollmächtigt, zu Dieuze selbst den Einfluß der chemischen Fabrik auf die Vegetation, die Gesundheit ꝛc. zu beobachten. Dieß mußte aber damals unterbleiben, weil die Jahreszeit schon zu weit vorgerückt und alle Ernten eingebracht waren, weßhalb wir diese Untersuchung auf den Frühling 1846 verschoben. Aber erst am 3. Juni wurden die im Folgenden erwähnten Versuche begonnen. Da dieselben die Anklagen, welche gegen die chemischen Fabriken erhoben werden, zum Theil bestätigen und unerwartete Resultate lieferten, die mit allgemein angenommenen Ansichten in Widerspruch stehen, so müssen wir über unsere Beobachtungen und Untersuchungen ausführlich berichten.

Dieuze (Decima), dessen Gründung einige Geschichtschreiber auf das vierte Jahrhundert zurückführen, ist 45 Kilometer nordwestlich von

---

[40] Hr. Prof. Engerth ging bereits mit sehr günstigem Erfolge in der Verengerung der Rauchfänge noch weiter, nämlich bis auf 6 Zoll, wobei er sie nur 40 Fuß hoch anlegte, damit die schlechtesten Brennmaterialien rauchlos verbrannt werden.

Digitized by Google

Nancy, nicht weit vom Teich Indre in einer Ebene erbaut, welche der Rubach, der Spin und die Seille bewässern. Abgesehen von einigen Gärten in der Nähe der Stadt, ist diese Ebene zum Theil mit Getreidearten, zum Theil mit ölhaltenden Samen und als Wiesengrund angebaut. Dieuze hat ungefähr 4000 Einwohner. Die Saline und die chemische Fabrik sind mit einander verbunden; sie erzeugen jährlich 280,000 metrische Centner Salz, 37,000 Schwefelsäure, 65,000 Soda, 8000 Chlorkalk, 30,000 Salzsäure, 2000 Salpetersäure, 400 Zinnsalz, 300 Knochenleim. Außerdem befinden sich in den benachbarten Gemeinden zwei Abdeckereien.

Im Umkreis dieser großartigen Fabrik, deren hohe Schornsteine unaufhörlich Ströme von Dampf und Rauch in die Luft ergießen, stellten wir also unsere Untersuchungen an.

In der Richtung des Windes, einige Kilometer von Dieuze entfernt, fühlt man schon einen durchdringenden Geruch von schwefliger Säure, Salzsäure und Steinkohlenrauch, welcher die Kehle reizt und Husten erregt. Dieß ist in höherem Grade in der Nähe der Stadt und in ihrem Innern der Fall; man braucht mehrere Tage, um sich an denselben zu gewöhnen, viele Personen bedürfen dazu sogar geraumer Zeit. Die Dämpfe und der Rauch verbreiten sich in Form von Nebeln, hüllen die Stadt, die Gärten, die Felder ein oder werden wie eine Wolke weit fortgetrieben, je nachdem die Luft ruhig ist oder der Wind mehr oder weniger stark weht.

In Masse und von weitem gesehen, scheinen die Felder und Culturen blühend zu seyn und nicht zu leiden; bei genauerer Untersuchung in der Nähe und an den Stellen wo der Wind meistens bläst, findet man die Erde nackt, unfruchtbar; das Gras ist verbrannt, die Blätter sind ausgetrocknet, der Gartenbau schlecht gediehen. In der Nähe der Schwefelsäurefabrik sind die Bäume an derjenigen Seite verwelkt, welche sich den Gebäuden gegenüber befindet, woraus saure Dämpfe entweichen. Kaum aufgegangen, sterben die Blätter ab. Wir sahen Gerstenfelder, ölhaltende Pflanzen auf einer Fläche von mehreren hundert Metern fast gänzlich verwüstet.

An anderen Punkten (z. B. dem Hotel-Dieu, der chemischen Fabrik gegenüber) sind die Küchenkräuter und Gartengewächse kränkelnd; die alten Bäume gehen jedes Jahr in großer Zahl zu Grunde; diejenigen welche man als Ersatz pflanzt, können nicht gedeihen, ungeachtet der Güte und Tiefe des Bodens; die Gebäude sogar kommen schnell in Verfall; die eisernen Werkzeuge sind tief zerfressen; die Dachrinnen, die Leitungen des Regenwassers aus Weißblech oder Zink, werden in sehr

Digitized by Google

kurzer Zeit durchlöchert oder unbrauchbar; die Malereien werden sogleich beschädigt, sowie auch die Meubles und Hausgeräthe. Diese Thatsachen sind so offenbar und erwiesen, daß die Salinen-Administration sich fortwährend zu angemessenen Entschädigungen herbeilassen muß. Es müssen sich also in der Atmosphäre chemische Agentien oder schädliche Dämpfe in solcher Menge befinden, daß sie die erwähnten Wirkungen hervorzubringen vermögen.

Um die verwickelte Natur dieser Ausdünstungen zu ermitteln, in welchem Zustand, welcher Form, unter welchen Umständen sie erzeugt und mehr oder weniger schädlich werden; ob eine trockne oder feuchte Luft, der Regen, Thau, die Temperatur, die Nacht, der Tag, ihre Wirksamkeit begünstigen oder schwächen, haben wir folgende Versuche angestellt.

An einem heiteren Abend brachten wir an Stellen welche 200, 500, 1000 Meter und darüber von der Stadt entfernt sind, und in verschiedenen Richtungen über oder unter dem Wind der chemischen Fabrik, Lackmuspapier und Glasscheiben, letztere mit einer Auflösung von Aetzkali befeuchtet, welche keine Spur salzsaures Kali enthielt. Nach einer oder mehreren Nächten waren alle vom Thau befeuchteten Papiere schwach geröthet auf Stationen unter dem Wind der Fabrik; in den anderen Richtungen hatten sie ihre Farbe nicht verändert. Nach 48stündiger Berührung mit der Luft war die Kalilösung auf den Glasscheiben nicht vollständig neutralisirt. Wir spülten sie mit destillirtem Wasser ab und sättigten sie mit sehr reiner Salpetersäure. Salpetersaures Silber brachte in dieser Auflösung keine so deutliche Reaction hervor, daß man daraus auf einen Gehalt an Salzsäure hätte schließen können, und doch war Thau, welcher in einem Uhrglas über hohem Gras gesammelt wurde, neutral und gab mit demselben Reagens, salpetersaurem Silber, einen in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag. Da diese anscheinend einander widersprechenden Thatsachen eine genaue Analyse des Thaues nothwendig machten, so sammelten wir einige Gramme von solchem in verschiedenen Entfernungen von der Fabrik, und in der Richtung des Windes, indem wir die damit beladenen Pflanzen schüttelten.

Dieser Thau hat nur einen schwachen Geschmack, einen sumpfigen Geruch und ist vollkommen neutral; salpetersaures Silber erzeugt darin einen flockigen Niederschlag von Chlorsilber; mit Barytsalzen und mit kleesaurem Ammoniak gibt er einen Niederschlag. Erhitzt man ihn in einer Glasröhre, so entwickelt er ammoniakalischen Dampf, welcher ein am oberen Ende der Röhre befindliches geröthetes Lackmuspapier schnell bläut.

Digitized by Google

Zur Trockne abgedampft, läßt er einen Rückstand, welcher durch eine organische Materie gefärbt ist. Dieser Rückstand, bei der Rothglühhitze verbrannt, gab eine salzige Substanz, welche sich in destillirtem Wasser zum Theil auflöste. Der unauflösliche Theil ist schwefelsaurer Kalk; der aufgelöste Theil hinterläßt beim Verdampfen einen Rückstand, welcher Feuchtigkeit anzieht und in concentrirtem Alkohol auflöslich ist, mit Ausnahme eines in Würfeln krystallisirbaren Antheils, welchen wir als Kochsalz erkannten. Der im Alkohol auflösliche Theil liefert ein zerfließliches Salz, welches durch kleesaures Ammoniak, kohlensaures Kali und salpetersaures Silber reichlich gefällt wird, daher es aus salzsaurem Kalk besteht. Dieser Thau enthält also schwefelsauren Kalk, salzsauren Kalk, Kochsalz, Salmiak und eine organische Materie. Diese Zusammensetzung des Thaues erklärt die beobachteten Thatsachen vollkommen, nämlich die ursprüngliche Säuerlichkeit des Thaues und seine Neutralisation, nachdem er sich auf den Pflanzen abgesetzt hat. Letztere sind nämlich gewöhnlich mit Staub überzogen, welcher von den Straßen weit weggeweht wird. Dieser Staub, sowie der in der Luft schwebende, sättigt die aus der chemischen Fabrik entweichenden sauren Dämpfe und neutralisirt zum Theil ihre Wirkung bei trockenem Wetter, wie es zur Zeit unserer Versuche stattfand.

Thau welcher ebenfalls in verschiedenen Entfernungen von der Fabrik, aber in dem Winde entgegengesetzter oder seitlicher Richtung gesammelt wurde, zeigte nur sehr schwache Spuren von Gyps und Kochsalz, enthielt aber weder salzsauren Kalk noch Salmiak.

Als es nach fünfzehntägiger Trockenheit regnete, fingen wir Regenwasser über der Brücke und mehr als einen Kilometer von der Fabrik, fern von Wohnungen auf; es ist klar und ohne Wirkung auf das Reagenspapier; mit salpetersaurem Silber trübt es sich schwach und nimmt eine röthliche Farbe an. Wenn man es durch Abdampfen auf ein kleines Volum gebracht hat, erzeugt salpetersaures Silber darin augenblicklich einen Niederschlag von Chlorsilber. Die Barytsalze trüben es kaum. Verdampft man dieses Wasser vollständig, so bleibt ein gelblicher Rückstand, welcher in einer Glasröhre zum Rothglühen erhitzt, keinen Sublimat gibt, aber einen empyreumatischen Dampf, der geröthetes Lackmuspapier wieder blau macht. Die kohlige Materie, welche dem Glase anhing, wurde mit sehr verdünnter Salpetersäure behandelt; ihre Auflösung hinterließ beim Verdampfen einen weißen Rückstand, welcher sich in kochendem Wasser auflöste und dann mit salzsaurem Baryt einen Niederschlag gab. Nach diesen Reactionen enthält solches Regenwasser schwefelsauren Kalk, Kochsalz und eine organische Materie, welche dem

Digitized by Google

Ulmin ähnlich ist und ohne Zweifel von dem beständig in der Atmosphäre verbreiteten Rauch herrührt.[41]

Regenwasser, welches um Nancy, in verschiedenen Richtungen, sowohl in der Nähe von Wohnhäusern als entfernt von solchen gesammelt wurde, enthielt nur Spuren von schwefelsaurem Kalk, aber viel organische Materie.

Wir haben gesagt, daß in dem Gebäude Hotel-Dieu genannt alle Metalle, welche sich innerhalb und außerhalb desselben befinden, in kurzer Zeit oxydirt und unbrauchbar werden. Diese schnelle Zerstörung kann bei demselben keineswegs der Feuchtigkeit zugeschrieben werden und man erklärt sie daher durch die Einwirkung der sauren Dämpfe, welche das in der Nähe der chemischen Fabrik befindliche Gebäude unmittelbar treffen. Um diese Behauptung außer Zweifel zu setzen, lösten wir mit der Spitze eines Messers von den Eisenstangen eines Fensters einige der dicken Schuppen ab, womit sie überzogen sind. Wir kochten dieselben in destillirtem Wasser; der filtrirte Absud gab mit salpetersaurem Silber und den Barytsalzen einen reichlichen Niederschlag; mit Cyankalium gab er Berlinerblau und mit kleesaurem Ammoniak einen beträchtlichen Niederschlag von kleesaurem Kalk. Als man diesen Rost in einer kleinen Glasretorte destillirte, lieferte er anfangs ein wässeriges Product, welches das blaue Papier stark röthete, dann Salzsäure und gegen das Ende der Operation sublimirte sich etwas Salmiak. Diese Rostschuppen bestehen folglich aus Eisenoxyd, schwefelsaurem und salzsaurem Eisenoxyd, salzsaurem Kalk und Salmiak. Wie in dem Thau, finden wir auch hier Schwefelsäure und Salzsäure.

Aus den mitgetheilten Thatsachen und Analysen geht offenbar hervor, daß die Luft von Dieuze und den benachbarten Feldern in einem sehr großen Umkreis (welchen wir nicht bestimmen konnten) freie Schwefelsäure und Salzsäure enthält; daß diese Säuren von der chemischen Fabrik herrühren, deren unvollkommene Apparate sie weit in der Richtung der Winde verbreiten; daß der Säuregehalt abnimmt und sogar ganz verschwindet, wenn diese Luft über eine kräftige Vegetation zieht, welche mit Staub bedeckt ist; daß diese Luft so wenig schwefelsaures oder salzsaures Ammoniak enthält, daß man dem Rauch keine Rolle bei dieser Neutralisation zuschreiben kann; endlich daß man aus dieser frei-

[41] Das Vorkommen des Kochsalzes im Thau und Regenwasser bei Dieuze bestätigt im großen Maaßstabe die wässerige Verflüchtigung dieses Salzes, welche einer von uns (Fr. Simonin) noch für viele andere salzige Substanzen, sowohl unorganische als organische, im Jahr 1846 nachgewiesen hat.

Digitized by Google

willigen Sättigung keineswegs schließen darf, diese Verbreitung saurer Dämpfe sey der Vegetation nicht schädlich, denn im Gegentheil tödten diese Säuren die Vegetation, wenn sie mit derselben nach ihrem Austritt aus den Schornsteinen in gasförmigem Zustand in Berührung kommen, wovon wir uns überzeugt haben.

Hienach ist es unbestreitbar, daß die chemischen Fabriken, wenn sie an einem Orte in großem Maaßstab oder zahlreich errichtet sind, auf die Vegetation und die Gebäude einen nachtheiligen und zerstörenden Einfluß ausüben; consequenterweise muß man daraus einen ähnlichen Schluß bezüglich der Menschen und Hausthiere ziehen und annehmen, daß eine so mit Schwefelsäure und Salzsäure beladene Atmosphäre in unmittelbarer Berührung mit unseren Organen von nachtheiligen Folgen seyn wird. Man hat uns auch versichert, daß die Fabrikarbeiter häufig ihre Zähne verlieren, ferner daß bei den Bewohnern von Dieuze und der Umgegend eiterige Augenentzündungen und Lungenkrankheiten sehr gewöhnlich sind; um aber in dieser Hinsicht einen strengen Beweis zu führen, müßte man sich auf zahlreiche vergleichende Beobachtungen stützen können, die Sterblichkeitsregister zu Hülfe nehmen und die medicinische Statistik des Orts für einen hinreichenden Zeitraum hergestellt haben ꝛc.; diese Materialien fehlen uns für den vorliegenden Fall; dessenungeachtet glauben wir, daß unsere Ansicht, so lange der Gegenbeweis nicht geliefert ist, eine ernstliche Berücksichtigung verdient.

Alles Vorhergehende beweist, daß die Behörden bei Ertheilung der Erlaubniß zur Errichtung einer chemischen Fabrik mit vieler Umsicht verfahren müssen und daß viele Localitäten für dieselben nicht geeignet sind, wenigstens so lange nicht in der Form und den Functionen der Apparate, und besonders im Ventilirsystem der Arbeitslocale eine gänzliche Veränderung vorgenommen ist, welche täglich nothwendiger wird; die Dämpfe, die den Arbeitern schädlichen Ausdünstungen werden durch Oeffnungen, Luftströme, hohe Schornsteine ausgetrieben; dadurch werden sie aber bloß verdrängt und auf größere Entfernungen zerstreut; ihre Wirksamkeit wird dadurch allerdings vermindert und geschwächt, sie äußern ihre Wirkungen nicht mehr so direct und auffallend, aber dieselben bestehen dennoch fort. Jene Mittel mögen für sehr kleine Anstalten ausreichen, aber für große Fabriken genügen sie durchaus nicht; die Aufgabe besteht also darin, den Rauch und die Dämpfe, welche immer belästigen, wenn sie auch keineswegs ungesund sind, gänzlich zu zerstören.

Die Lösung dieses wichtigen Problems läßt sich von der Wissenschaft erwarten, wenn sich ausgezeichnete Techniker ernstlich damit be-

Digitized by Google

schäftigen werden. Sie erheischt, wie gesagt, eine gänzliche Umwälzung in den Functionen und der Construction der Apparate, aber sie ist unvermeidlich geworden. Der Rauch muß verbrannt werden: die Versuche welche hierüber zuerst in England und später von Hrn. Combes[42] in Frankreich angestellt wurden, beweisen daß diese Verbrennung durch geeignetes Einführen von Luft in die Feuerräume leicht zu bewerkstelligen und mit großer Ersparniß von Brennmaterial verbunden ist. Auch die so nöthige Zerstörung oder Verdichtung der sauren Dämpfe wird sich erzielen lassen, entweder indem man in die auf eine unbedeutende Höhe reducirten Schornsteine Wasserdampf leitet, welcher sich bei seiner Verdichtung unmittelbar mit ihnen schwängern würde; oder indem man sie durch alkalische Flüssigkeiten treibt; oder endlich indem man sie mit großen Flächen von kohlensaurem Kalk oder Kalkhydrat in Berührung bringt, wie dieses beim Reinigen des Leuchtgases ꝛc. geschieht.

Es ist nicht unsere Absicht, hier alle Verfahrungsarten anzugeben, welche angewandt werden können, ebensowenig die Form und Anordnungen der Apparate, womit wir uns nicht beschäftigt haben; wir wollten nur das Grundprincip aufstellen, dessen Anwendung uns leicht scheint und um so nöthiger, weil immer mehr große Fabriken und vorzugsweise in den bevölkertsten Bezirken errichtet werden.

LVIII.

Verbesserungen in der Construction und Speisung des Hydro-Oxygen-Gebläses, um damit Platin in größern Massen schmelzen zu können; von Robert Hare.

Aus dem Philosophical Magazine, Novbr. 1847, S. 356.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Als ich im Jahr 1836 von Europa nach Philadelphia zurückkam, bedurfte ich sehr nothwendig eines Stücks Platin von einem gewissen Gewicht, während ich viel mehr Stückchen, als zur Bildung eines solchen Stückes erforderlich gewesen wären, besaß. Dieß veranlaßte mich neuerdings dahin zu trachten, mein Knallgas-Gebläse wirksamer zu ma-

[42] Polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 181.

Digitized by Google

chen; nach vielen Versuchen gelang es mir wirklich mittelst desselben achtundzwanzig Unzen Platin in eine Masse zu schmelzen.

Obwohl kleine Platinstückchen von vielen andern sowohl als von mir schon mittelst des Hydro-Oxygen-Gebläses geschmolzen worden waren, konnte sich dasselbe doch bis zum Jahre 1847 bei den Künstlern keinen Eingang verschaffen. Hr. Sarton sagte mir, daß einige während seiner Anwesenheit in London angestellte Versuche so wenig Erfolg hatten, daß das Vorhaben wieder aufgegeben wurde. Man hatte das Vorurtheil, daß das Metall beim Schmelzen auf Holzkohle an Hämmerbarkeit verliere; diesem widersprechen aber meine Versuche, welchen zufolge geschmolzenes Platin ebenso hämmerbar ist, wie die besten durch das Wollaston'sche Verfahren erhaltenen Proben. Dr. Ure sagte, als er Proben von Platin sah, welches ich in Form von Draht und Blättern verarbeitet und in Stangen und Platten geschmolzen hatte, daß in ganz Europa Niemand Platin in solchen Massen schmelzen könne; auch sagte er mir, daß das Platin so schwer zu schweißen sey, daß man hiezu seine Zuflucht nicht nehmen könne. Hiemit stimme ich überein, nachdem ich das Schweißen von einem geschickten Schmied versuchen ließ und zwar in der Schmiedhitze sowohl als bei Erhitzung mit dem Hydro-Oxygen-Gebläse. Es wurden zwar zwei Stangen unter Erhitzung bis nahe zum Schmelzen durch Zusammenhämmern vereinigt; als aber die erhaltene Masse kalt gehämmert wurde, trennten sie sich wieder längs der Fuge, wo die beiden Stangen vereinigt waren.

Die Schwierigkeit scheint Folge der Schnelligkeit zu seyn, womit das Platin wieder erkaltet. Dasselbe scheint eine geringere Wärme-capacität zu haben, als das Eisen, und da es an der Luft nicht brennt wie Eisen, so kann es nicht aus seiner eigenen Verbrennung mit dem atmosphärischen Sauerstoff den Nutzen ziehen wie letzteres.

Vor kurzem aber gelang es mir, mittelst des nun zu beschreibenden Instruments und Verfahrens, hämmerbares Platin unmittelbar aus dem Erze durch fortgesetzte Anwendung der Flamme zu erhalten. Aus einigen Proben rohen Platins erhielt ich neunzig Procent hämmerbares Metall; dasselbe ist nicht minder hämmerbar als das beste aus Platinschwamm dargestellte, welchen man durch Behandlung des Metalls mit Königswasser und Salmiak erhält; doch wird es leichter matt, wahrscheinlich weil es ein wenig Palladium enthält. Ich will nun meinen Apparat zum Schmelzen des Platins in größeren Massen beschreiben.

In Fig. 1 sieht man fünfzehn feine Platinröhrchen an ihren oberen Enden mit einer weiten Röhre B, D so verbunden, daß ihre Mün-

Digitized by Google

dungen vermittelst einer angepaßten Messingbüchse mit der weiten Röhre communiciren; die Fugen sind durch Hartloth gedichtet. Ihre untern Enden stehen um einen halben Zoll aus einem messingenen Kasten A hervor; sie sind in den für sie gebohrten Oeffnungen mit Silberloth befestigt und treten in einer Linie längs einer Seite des Kastens schief heraus; der Zwischenraum je zweier Oeffnungen beträgt etwa einen Viertelszoll. Der Messingkasten ist mittelst Flanschen mit einer konischen Kupferhülse Fig. 2 verbunden, deren Boden er bildet, während die über das kupferne Gehäuse hinausgehende Röhre in einen hohlen Messingcylinder A, Fig. 3 geschraubt wird, der oben und seitlich mit zwei Hülsen (Ansatzröhren) und Galgenschrauben g, g versehen ist, behufs der Befestigung darauf passender hohler Knöpfe, an welche, von den Sauerstoff- und Wasserstoff-Reservoirs hergeleitete Röhren gelöthet sind. An letztern sind Hähne angebracht, mittelst deren das Austreten der Gase im erforderlichen Verhältniß regulirt wird.

Beim Verbinden der die Gase zuführenden Röhren mit dem Messingcylinder A, Fig. 3, muß man die Sauerstoffröhre an die obere, und die Wasserstoffröhre an die untere Hülse befestigen, weil dann die große Verschiedenheit in der Dichtigkeit dieser Gase ihre Vermischung befördert.

Man umgibt die Platinröhrchen in ihren kupfernem Gehäuse mit Wasser,[43] um sie gegen eine Erhitzung zu schützen, in deren Folge die Flamme zurücktreten und in ihnen selbst brennen, also im Cylinder A, g, g Fig. 3 eine Explosion entstehen könnte; besser ist es noch, dem Wasser Eis oder Schnee beizugeben.

Fig. 4 zeigt eine bewegliche Platte A von Gußeisen, die ganz auf der Spitze des eisernen Hebels D, B ruht, der an seinem Ende unter der Platte aufwärts gebogen ist; für die Hebelspitze ist eine kleine kegelförmige Höhlung in der Mitte der Platte angebracht. Die Hebelstange ruht mittelst eines Universalgelenks auf dem Gestell C und durch ein verschiebbares Gewicht an dem einen Ende des Hebels wird die Platte mit allem Zugehör am andern Ende ins Gleichgewicht gebracht. Die Platte wird in horizontaler Lage durch eine Kanonenkugel erhalten, die

[43] Als die Abbildung zum Original schon fertig war, zog es der Verfasser vor, wasserdichte Büchsen mit Galgenschrauben und Hülsen anzuwenden; von letzteren wird die eine nahe am Boden auf der einen Seite, die andere nahe am oberen Ende auf der entgegengesetzten Seite angebracht. An der untern Hülse wird eine Röhre befestigt, die mit einem hohen Behälter kalten Wassers communicirt, die andere leitet das Wasser in eine weite Röhre ab; auf diese Weise kann, so lange die Operation dauert, eine Circulation unterhalten werden. Als Unterlage dient ein Kaolin-Backstein, welcher auf der obern Seite eine längliche ellipsoidische Vertiefung hat, in die man das zu schmelzende Metall legt.

Digitized by Google

in dem Ring eines eisernen Bügels liegt. Auf der Platte liegt eine mit Stiel versehene eiserne Pfanne, als Träger des Backsteins, in dessen Höhlung das Metall sich befindet. Wenn der Apparat hergerichtet und mit den Gasleitungsröhren in Verbindung gesetzt ist, so läßt man zuerst Wasserstoff und dann Sauerstoff austreten, bis die höchste Glühhitze eingetreten zu seyn scheint. Die Erreichung dieses Zweckes kann natürlich die mehrmalige Adjustirung jedes Hahnes erheischen, namentlich wenn sich der Druck eines der beiden Gase in ihren respectiven Reservoirs vermindert.

Mittelst der Handheben des Hebels und der Pfanne kann der Operator das Metall in die zweckmäßigste Lage für die Einwirkung der Hitze bringen, während seine Hände und sein Gesicht hinlänglich entfernt bleiben, um die Arbeit für ihn erträglich zu machen. Beim Schmelzen von nicht mehr als vier Unzen Platin kann man die Platte weglassen; der Operator hält dann den Stiel der Pfanne mit der einen Hand und richtet die Hähne mit der andern Hand.

Wenn man das Gebläse mit fünfzehn Gasröhrchen oder ein noch stärkeres anwendet, in welchem Fall die Platte nöthig ist, so müssen die Hähne von einem Gehülfen gerichtet werden.

Fig. 5 zeigt einen stehenden Kessel, welcher aus $^3/_{16}$ Zoll dickem Eisenblech verfertigt ist, so daß er einen ungeheuren Druck auszuhalten vermag; die Bleche werden zusammengenietet wie bei Hochdruckdampfkesseln.

Dieser Kessel communicirt mit unseren städtischen Wasserleitungsröhren, deren Druck von einer halben bis vier Atmosphären, oder von 7—30 Pfd. per Quadratzoll wechselt, je nach der Anzahl und Weite der Hähne, aus welchen das Wasser behufs des allgemeinen Verbrauchs eben abfließt; mit Hülfe derselben werden die Versuche folglich am besten zur Nachtzeit, oder am frühesten Morgen angestellt. Der stehende Kessel wird mit Wasser angefüllt durch Oeffnen eines Hahnes F auf der einen Seite der Röhre C, wobei man durch den Hahn B die Luft austreten läßt. Ist er auf diese Weise angefüllt, so wird der Hahn F geschlossen und die Verbindung mit einer Glasglocke hergestellt, in welche Sauerstoff aus einem Gaserzeugungs-Apparat mittelst einer biegsamen Bleiröhre eintritt; wird nun der Ventilhahn B und der Hahn E geöffnet, so lauft das Wasser aus und seine Stelle nimmt Gas aus der Glocke ein. Hiemit wird so lange fortgefahren, bis der eiserne Kessel genug Gas enthält und dann der Hahn E wieder geschlossen. So oft Gas für das Gebläse nöthig ist, braucht nur die Verbindung zwischen dem Hahn B und der obern Galgenschraube (Fig. 3) des Cylinders A

Digitized by Google

hergestellt und der Hahn F geöffnet zu werden, damit Wasser hinzutreten und einen Druck auf das Gas ausüben kann, dessen Ausströmen mittelst B, oder noch besser mittelst eines Hahnes von gewöhnlicher Construction regulirt wird, dem man eine passende Stelle zwischen dem Hahn B und dem Cylinder A gibt.

T ist eine Glasröhre, die durch geeignete Communication mit dem Innern den Wasserstand und folglich die Menge des Gases im Kessel anzeigt.

G, H ist ein Manometer-Apparat, bestehend aus einer gußeisernen Flasche von einer halben Pinte Inhalt und einer Glasröhre von $^1/_4$ Zoll Weite im Lichten und wenigstens 5 Fuß Höhe. Die Röhre wird luftdicht in den Hals der Flasche befestigt, so daß sie bis nahe an den Boden derselben hinabreicht. Die Flasche wird mit Quecksilber beinahe ganz angefüllt. Wenn man nun mittelst einer bleiernen Röhre eine Communication zwischen dem Hohlraume der Flasche und des Reservoirs herstellt, so wird der Druck ins Gleichgewicht gesetzt und der Betrag desselben durch das Steigen des Quecksilbers in der Röhre angezeigt.

Um Wasserstoff zum Füllen eines solchen stehenden Kessels zu erzeugen, bediente ich mich des in Fig. 7 abgebildeten kupfernen Cylinders. Derselbe wird durch eine Oeffnung, welche mittelst eines Schraubenstöpsels verschlossen werden kann, zur Hälfte mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt; in ihm befindet sich ein Trog von Kupferblech D, der wie ein Steinkohlensieb durchlöchert und an einer kupfernen Stange E befestigt ist; in dieses Sieb werden so viele Zinkstreifen gelegt, als es fassen kann. Die Stange geht durch eine Stopfbüchse F in der Deckplatte des Cylinders, so daß der Operator durch Hinunterlassen oder Aufziehen des Siebs die Reaction zwischen dem Zink und seinem Auflösungsmittel reguliren oder unterbrechen kann, je nachdem der Zufluß von Wasserstoffgas bewirkt, aufgehoben, vermehrt oder vermindert werden soll.

Die Verbindung mit dem stehenden Kessel wird hergestellt und regulirt durch den Hahn P, welcher mit einer Galgenschraube G versehen ist, um eine bleierne Röhre, wie sie beim Füllen des Kessels mit Sauerstoff beschrieben wurde, daran befestigen zu können.

Ein anderer Apparat zur Herbeiführung von Wasserstoff ist in Fig. 6 abgebildet. Derselbe besteht aus zwei Cylindern von Eisenblech, jeder von 40 Gallons Inhalt. Sie sind innerlich mit Kupfer gefüttert und auf ein hölzernes Gerüste so gestellt, daß der Boden des einen sich auf zwei Dritteln der Höhe des andern befindet. Die obern Theile dieser Cylinder communiciren durch eine bleierne Röhre B von etwa $^1/_2$ Zoll im Lichten, welche mit einem Hahn versehen ist; ihre untern Theile

Digitized by Google

sind mit einer andern bleiernen Röhre von 1½ Zoll im Lichten verbunden.

Auf dem höher stehenden Cylinder ist ein kugelförmiges kupfernes Gefäß von etwa 12 Zoll Durchmesser angebracht, dessen Construction es möglich macht, eine frische Portion concentrirte Schwefelsäure einzugießen, während der Apparat im Gang ist, ohne den Druck im Cylinder zu vermindern.

Man erhält nämlich das Ventil am Ende der am Hebel L befestigten Stange durch den Sperrhaken M geschlossen, schraubt den Stöpsel H heraus und gießt die Säure durch die offene Mündung ein. Wird hierauf der Stöpsel wieder eingeschraubt und das Ventil mittelst Hebel und Stange hinuntergedrückt, so daß die Stelle, welche es bedeckte, nicht mehr verschlossen bleibt, so läuft die Säure aus ihrem Behälter in den Hohlraum des darunter befindlichen Cylinders hinab. Es versteht sich, daß das Ventil, sobald die Säure abgelaufen ist, wieder in seine vorige Stellung gebracht wird.

Das unterste Gefäß ist mit einem kupfernen Sieb versehen, welches an einer kupfernen Stange befestigt ist, wie es schon bei dem kupfernen Cylinder beschrieben wurde. Das Sieb wird mit Zink beschickt und das Gefäß zur Hälfte mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt. Wenn sich Zink und Säure berühren, entwickelt sich natürlich Wasserstoffgas. So lange die Communication zwischen den oberen Theilen der beiden Cylinder offen erhalten wird, breitet sich das Gas in beiden aus, indem es den obern Cylinder ganz erfüllt, von dem untern aber nur jene Hälfte, welche nicht von der Flüssigkeit eingenommen ist. Wenn aber auf diese Weise der Druck zwei Atmosphären erreicht, was vom Manometer angezeigt wird,[44] so nimmt, wenn man die Communication durch die Röhre B abschließt, der Druck im untern Cylinder zu, während er im obern Cylinder bleibt wie zuvor; in Folge davon tritt aber die Flüssigkeit aus dem untern Cylinder durch die Röhre A, daher die Berührung der Säure mit dem Zink abnimmt und zuletzt ganz aufhört. Wenn sich so das Gas im obern Gefäß auf nahezu sein halbes früheres Volum verdichtet hat, beträgt der Druck nahe 4 Atmosphären. Er wird stets beinahe doppelt so groß seyn, als vor dem Verschließen der Röhre B.

Damit aus dem untern Cylinder beinahe alle Säure ausgetrieben wird, muß das Sieb hinuntergedrückt werden, bis es den Boden des Gefäßes berührt.

---

[44] Ich bediente mich als Manometers eines Instruments wie G, Fig. 5; die Röhre war 2 Fuß lang und oben zugeschmolzen.

Digitized by Google

Da der Druck Anfangs 4 Atmosphären beträgt, so wird, wenn man mittelst einer am Ventilhahn N befestigten Röhre Gas entweichen läßt, wieder Säure an das Zink hinaufgetrieben, und dadurch eine Abnahme des Drucks verhindert, durch welche der Proceß eine Störung erleiden könnte.

Die Gase können zum Gebrauche aus einem Recipient, in welchem sie als Knallgas gemischt sind, auf folgende Weise ohne Gefahr fortgeleitet werden; man verfertigt zwei Röhren mit Sicherheitsringen wie folgt:

Eine mit Silberloth zusammengelöthete kupferne Röhre, von einem Achtelszoll Metalldicke, wird mit dem feinsten Kupferdraht vollgestopft, indem man dafür sorgt, daß die Drähte gerade und parallel laufen. Die Röhre wird nun auf der Drahtziehbank ausgezogen und folglich an ihren Inhalt angedrückt, bis das Metall sich so hart zieht, daß es ohne Erhitzung nicht mehr weiter zu bringen ist. Diese ausgestopfte Röhre wird nun mittelst einer feinen Säge in Scheiben zerschnitten, ungefähr von der Länge ihres Durchmessers. Die Oberflächen der Scheiben werden mit einer Polirfeile glatt gefeilt. So erscheinen sie dem unbewaffneten Auge wie die Oberfläche eines vollen Metallcylinders. Diese Scheiben werden nun mit messingenen Ringen umgeben, und dann in Abständen von einem Fuß oder mehr in das Leitungsrohr eingeschoben und darin verlöthet. Unter diesen Umständen kann die hintere Scheibe, wenn sie heiß wird, die Flamme zurücktreten machen; die vordere aber, welche außer dem Bereich jeder möglichen Verbrennung liegt und kalt bleibt, bewirkt kein Zurücktreten; sobald nun die Flamme über die erste Scheibe hinausgeht, wird der Operator gewarnt, schließt natürlich den Hahn und bringt die hintere Scheibe zum Erkalten, ehe er fortfährt.

Doch kann dieses Verfahren dadurch noch sicherer gemacht werden, daß man eine mit zwei Hälsen versehene eiserne Flasche, zur Hälfte mit Terpenthinöl gefüllt, zwischen das Reservoir und die Sicherheitsröhren bringt. Eine von dem Reservoir ausgehende bleierne Röhre wird mittelst einer Galgenschraube an eine eiserne Röhre befestigt, welche in die Flasche hinabreicht, so daß ihre Mündung sich nahe deren Boden befindet. Die bleierne Röhre, welche durch die Sicherheitsröhren mit der Blaseröhre communicirt, wird an den andern Hals der Flasche befestigt. Auf diese Weise muß also das Gasgemenge erst durch das Terpenthinöl in Blasen aufsteigen, um durch die Sicherheitsröhren zur Gasblaseröhre zu gelangen. Sollte, während dieser Proceß vor sich geht, die Flamme durch Zurückschlagen den Hohlraum der Flasche erreichen und in

Digitized by Google

Berührung mit dem Terpenthinöl explodiren, so entsteht eine Verbindung, welche wegen ihres Ueberschusses an kohlenstoffhaltiger Materie an und für sich nicht explosiv ist. Indessen treibt der auf die Oberfläche des Oels wirkende Stoß dasselbe in die Oeffnung der eisernen Röhre und dadurch wird es chemisch sowohl als mechanisch unmöglich, daß die Flamme den Hohlraum des Reservoirs erreicht.

Apparat zum Schmelzen von Iridium oder Rhodium oder von Platinmassen unter fünf Unzen Gewicht.

Zum Schmelzen von Iridium oder Rhodium, oder von Platinmassen von höchstens einem halben Pfund Gewicht, bediente ich mich eines Instruments mit drei Blaseröhrchen, jedes von solchem inneren Durchmesser, daß man einen Draht von mehr als $^1/_{32}$ Zoll Dicke nicht hineinstecken konnte. Die hierdurch erzeugte Flamme war groß genug um die Metallmasse zu umhüllen.

Zum Schmelzen von Platinstückchen von höchstens fünf Unzen Gewicht bediente ich mich eines Instruments mit sieben Blaseröhrchen. Von diesen Röhrchen treten sechs durch die Messingbüchse Fig. 1 hervor, welche den Boden des als Refrigerator dienenden kupfernen Gehäuses Fig. 2 bildet, so daß sie in einem Umkreis von $^3/_4$ Zoll Durchmesser gleichweit von einander abstehen; das siebente Röhrchen tritt aus der Mitte hervor. In diese Blaseröhrchen kann man ebenfalls keinen Draht stecken welcher über $^1/_{32}$ Zoll dick ist. Die Röhrchen der größeren Instrumente, wie die Abbildungen sie darstellen, nehmen Drähte von $^1/_{24}$ Zoll Dicke auf.

Die Blaseröhrchen können auf folgende Weise verfertigt werden: ein schmaler Streifen Platinblech, der etwas breiter ist als die Länge des Umkreises der beabsichtigten Röhre, wird, nachdem man ihn vorerst bloß um einen Draht gewickelt hat, so daß er eine unvollkommene Röhre bildet, durch mehrere passende Löcher in einer Stahlplatte gezogen. Dadurch wird der Streifen in einen hohlen Draht verwandelt; die Ränder des Streifens sind bei demselben so in Berührung gebracht, daß sie nur einen kaum sichtbaren Spalt wahrnehmen lassen. Ist ein Platinstreifen auf diese Weise gezogen worden, so wird ein zweiter Streifen, der breit genug ist jenen beinahe zu umschließen, über den ersten gezogen, wobei darauf gesehen werden muß, daß die an den zusammentreffenden Rändern erzeugten Spalten auf entgegengesetzte Seiten kommen. Der zusammengesetzte hohle Draht oder die so verfertigte Röhre wird zuletzt über einen Stahldraht von dem Durchmesser der erforderlichen Höhlung gezogen.

Digitized by Google

Folgendes Verfahren Blaseröhrchen zu verfertigen, verdient, obwohl es schwieriger ist, dennoch den Vorzug, weil das Wasser des Refrigerators nicht so leicht in ihr Inneres dringen kann.

Man wähle ein fehlerfreies, hämmerbares Cylinderchen von Platin von etwa $^3/_8$ Zoll Dicke und drehe mit einem Drillbohrer von $^1/_{16}$ bis $^1/_8$ Zoll Durchmesser eine Höhlung hindurch, die concentrisch mit der Achse lauft. Alsdann ziehe man den Cylinder im Zieheisen so lange aus, bis das Metall die verlangte Dicke hat. Man verhindert dabei durch zeitweises Einstecken eines Stahldrahts daß die Höhlung nicht zu eng wird.

Es versteht sich, daß das Metall so oft es durch das Ziehen hart wird, wieder erhitzt werden muß; dabei ist für Platin eine weit höhere Temperatur erforderlich, als für Kupfer, Silber oder Gold.

Dieses Ausglühen geschieht am besten mittelst der Hydro-Oxygen-Flamme. Bedient man sich dazu als Unterlage der Holzkohle, so muß höchst sorgfältig darauf gesehen werden, daß die Feuerstelle rein erhalten wird.

In der letzten Zeit fand ich, daß das Palladium als Loth für Platin dienen kann, und da es nahezu eben so schwer schmelzbar ist als Platin, so ist es natürlich zu diesem Zwecke dem Golde vorzuziehen, wo das Metall großer Hitze widerstehen soll. Wenn man die äußere Fuge (offene Naht) der erwähnten doppelt gezogenen Röhren mit Palladium löthet, sind sie ohne Zweifel beinahe eben so gut, als wenn sie aus massivem Platin verfertigt wären.

Uebrigens habe ich auch Silber mit gutem Erfolge zum Löthen jener Theile der Röhrchen angewandt, welche im Wasser stehen und dadurch gegen Erhitzung geschützt sind. Die über die Messingbüchse (Fig. 1) vorstehenden Theile können unverlöthet bleiben.

LIX.

Ueber das specifische Gewicht der Silberlegirungen, die hydrostatische Silberprobe und die Abnutzung des Münzsilbers durch den Umlauf.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1848 Nr. 4.

Hr. Karl Karmarsch, Director der höhern Gewerbschule zu Hannover, hat interessante Beobachtungen über die specifischen Gewichte ver-

Digitized by Google

schiedener Silberlegirungen und deren Abnutzung angestellt und in den ersteren ein Mittel gegeben, den Feingehalt einer Legirung an Silber aufzufinden. Wir theilen in Folgendem die Hauptresultate beider Arbeiten in gedrängter Kürze mit.

1) Die hydrostatische Silberprobe.[45]

Die hydrostatische Silberprobe gründet sich auf die ziemlich große Verschiedenheit der specifischen Gewichte des reinen Kupfers und Silbers, in Folge dessen das spec. Gewicht einer Silberlegirung immer kleiner wird, je mehr sich dieselbe von dem Zustand des reinen Silbers entfernt, je mehr sie also Kupfer enthält. Die bis jetzt in der Praxis angewendeten Proben: die Strichprobe, das Abtreiben auf der Kapelle und die Probe auf nassem Wege nach Gay-Lussac, liefern einerseits, wenigstens die erste derselben, ungenaue Resultate, andererseits erfordern sie viel Uebung und einen eigenen Apparat. Ein anderer Uebelstand ist die Nothwendigkeit, ein Stück Silber als Probe von dem zu untersuchenden Stück abzunehmen, das in einzelnen Fällen 1 Gramm, nie aber weniger als 0,5 Gramm betragen kann. Die Methode des Hrn. Karmarsch ist von den hier erwähnten Uebelständen befreit, indem sie ein Abnehmen der Probe unnöthig macht, keinen andern Apparat als eine gute Waage erfordert und in sehr kurzer Zeit zu Ende geführt ist. Allerdings kann ihre Anwendung auf voluminöse Arbeiten unbequem, ja unmöglich werden, sowie auch das Vorhandenseyn von nicht silberhaltigen Bestandtheilen der Arbeit als unübersteigliches Hinderniß in den Weg treten würde. Selbst schon zahlreiche gelöthete Stellen müssen die Untersuchung ungenau machen, während auch aus gleichen Gründen der Grad der Dichtigkeit der Legirung und sogar das Ausstehen der Geräthschaften die Genauigkeit der Probe beeinträchtigt. Liegt auch in letzterem Grunde eine Unrichtigkeit, so kommt es doch im Allgemeinen mehr auf den Feingehalt des Kernes der Legirung selbst an, als auf die trügerische, bald abgenutzte Oberfläche.

Wir legen in Folgendem die Grundzüge der verdienstvollen Arbeit des Hrn. Verfassers dar.

Die Hauptreihe der Beobachtungen betraf geprägtes Silber, aus dem Grunde der anzunehmenden gleichartigen Verdichtung des Gehaltes und dem genau verbürgten Feingehalt desselben, wobei sich noch erwies,

---

[45] Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, 1847, Lief. 55.

Digitized by Google

daß im Ring und ohne Ring geprägte Münzen gleiches Verhalten zeigen. Aus den erhaltenen Wägungen wurden für alle untersuchten Abstufungen des Feingehalts die äußersten spec. Gewichte nebst den Mittelzahlen aus sämmtlichen zusammengehörigen Beobachtungen aneinander gereiht und dann auf Grundlage dieser Erfahrungsdaten eine Formel oder ein Rechnungsverfahren construirt, wonach aus dem bekannten Gewichte eines kupferhaltigen Silbers dessen Feingehalt möglichst annähernd gefunden werden kann. Zu dieser Formel gelangte der Hr. Verfasser durch folgende Betrachtung:

Nimmt man an, daß sich in einer Mark von reinem Kupfer, dessen spec. Gewicht = K sey, ein Grän = $^1/_{288}$ Mark in reines Silber verwandle, so erhält man eine Mark legirten Silbers von einem Grän Feingehalt, wobei sich das spec. Gewicht der Masse um so viel erhöhen muß, als der 288ste Theil der Differenz der spec. Gewichte des reinen Kupfers und reinen Silbers beträgt. Setzt man diese Zunahme vorläufig = p, so ist das neue spec. Gewicht:

$$= K + p.$$

Bei der Umwandlung von 2 oder 3 Gränen Kupfers in Silber wird dieses spec. Gewicht = K + 2 p oder = K + 3 p werden; nimmt man also n Grän Kupfer in Silber umgewandelt an, so wird das spec. Gewicht:

$$= K + np$$

entstehen müssen. Hiebei muß man von der Voraussetzung ausgehen, daß bei dem Zusammenschmelzen beider Metalle keine Verdichtung eintritt, eine Voraussetzung, die zwar nicht richtig ist, sich aber, wie später gezeigt werden wird, vollständig ausgleicht.

Die Größen K und p würden sogleich gegeben seyn, wenn das spec. Gewicht des Silbers und Kupfers genau bestimmt wäre, deren Angaben aber außerordentlich schwankend sind. Die Wägungen der verschiedenen, in ihrem Gehalte genau bestimmten Legirungen geben ein Mittel an die Hand, die spec. Gewichte beider Metalle abzuleiten, wobei sich gleichzeitig die Verdichtung der Metalle durch das Zusammenschmelzen ausgleicht, indem eben auf solche Art verdichtete Metalle gewogen sind. In diesen Bestimmungen hat man dann nur noch eine Fehlerquelle, nämlich die Annahme, daß sich verschiedene Legirungen beim Zusammenschmelzen gleich stark verdichten, welcher Fehler aber äußerst geringfügig seyn kann.

Digitized by Google

Nennt man L das spec. Gewicht irgend einer Sorte legirten Silbers und n den Feingehalt derselben, in Gränen ausgedrückt (18 auf ein Loth), so ist nach obigen Gleichungen

$$L = K + np,$$

und kann man zwei Gleichungen dieser Form für verschiedene Werthe von L und n aufstellen, so sind die Werthe K und p genau bestimmt. Man setzt für L und n die Mittelwerthe sämmtlicher Versuchsresultate [46] ein und erhält so aus allen untersuchten Feingehalten als Mittel für L den Werth 10,2212 für n 242,51 in einem, für L 9,4205, für n 105,12 im andern Falle. Aus den Gleichungen

$$10{,}2212 = K + 242{,}51\ p \text{ und}$$
$$9{,}4205 = K + 105{,}12\ p$$

findet sich

$$K = 8{,}80186 \text{ und } p = 0{,}005828,$$

welche Werthe, nach der Methode der kleinsten Quadrate geprüft, für

$$K = 8{,}814, \text{ für } p = 0{,}00579$$

als die brauchbarsten Zahlen liefern.

Die Gleichung $L = K + np$ für n aufgelöst, gibt:

$$n = \frac{L - K}{p}, \text{ in Zahlen } n = \frac{L - 8{,}814}{0{,}00579},$$

welche Gleichung, in Worte gefaßt, folgende Regel gibt:

„Um aus dem bekannten, mit drei Decimalstellen angegebenen Gewicht einer Silberlegirung dessen Feingehalt abzuleiten, ziehe man von dem spec. Gewicht die Zahl 8,814 ab, hänge dem Reste zwei Nullen an und dividire durch die, jetzt als ganze Zahl geltende 579, worauf der Quotient den Feingehalt in Gränen anzeigt."

Wendet man diese Methode bei Legirungen an, deren Feingehalt genau bestimmt ist, so erhält man als durchschnittliche Größe des Fehlers 2,26 Grän, nach der Methode der kleinsten Quadrate einen Fehler von 1,81 Grän. Als Durchschnittswerthe der Fehlertabelle der verschiedenen Versuche stellt sich unter 66 Fällen 7mal der Feingehalt ganz genau, 25mal derselbe zu groß und 34mal zu klein heraus, ein für die Methode offenbar günstig lautendes Resultat.

Für gegossenes oder wenig bearbeitetes, d. h. nicht gleichmäßig verdichtetes Silber kann die Methode, wie sich dieß von selbst versteht, nicht angewendet werden, während sie für geprägtes Silber eine sehr be-

[46] Siehe Tabelle I.

Digitized by Google

queme und genaue, von dem Resultate einer guten Kapellenprobe selten mehr als 3 Grän abweichende Bestimmungsweise ist. Ein anderer wesentlicher Vorzug dieser Methode ist der, daß man den Gesammtsilbergehalt in einer Anzahl verschiedener Silberlegirungen auf gleiche leichte Weise finden kann, daher sie für alle diejenigen, die sich mit Ein- und Verkauf von Silbergeräthen beschäftigen, ein sehr willkommenes Hülfsmittel ist.

Die Erfordernisse zu der erfolgreichen Anstellung bestehen in einer guten hydrostatischen Waage nebst genauen Gewichten (der Bequemlichkeit wegen am besten franz. Grammengewichte) und in sorgfältiger Handhabung derselben. Ungenauigkeiten durch das Wägen treten besonders dann hervor, wenn man kleinere Stücke wägt, daher das Gewicht von 30—40 Grammen am vortheilhaftesten seyn dürfte.

Um die Berechnungen der Gehalte aus den spec. Gewichten zu ersparen, kann eine Tabelle zusammengesetzt werden, in der man nur das spec. Gewicht aufzusuchen braucht, um daneben den entsprechenden Feingehalt zu finden. Wir legen eine derartige, von dem Hrn. Verfasser berechnete Tabelle bei[47], welche die aus der Formel abgeleiteten Werthe enthält.

Am Schlusse der hier dargelegten Arbeit finden sich noch Angaben über Raumveränderung der Silberlegirungen, sowohl beim Zusammenschmelzen selbst, als auch durch Walzen und Prägen. Wir beschränken uns auf Angabe einiger wichtiger Resultate, die aus den Tabellen XII und XIII der Originalabhandlung hervorgehen. Eine gewalzte Legirung wird nach vollendetem Auswalzen durch Prägen um so mehr dicht, je größer ihr Feingehalt ist; während Feinsilber nach dem Auswalzen durch Prägen noch um ein Achtel Proc. seines Rauminhaltes verdichtet wird, beträgt diese Verdichtung bei 9löthigem Silber nur ein Hundertel Procent. Die andern Silberlegirungen nehmen in der Reihe nach Verhältniß ihres Feingehaltes, welches zugleich das umgekehrte Verhältniß ihrer Härte ist, die Plätze ein, und das Kupfer, an Härte dem 14½löthigen Silber gleichkommend, stellt sich naturgemäß zwischen das 13löthige und feine Silber.

Das letzte wichtige Resultat ist, daß die Metalle Kupfer und Silber beim Legiren sich nicht verdichten, sondern umgekehrt eine Volumenvermehrung eintritt: es ist diese Ausdehnung $\frac{1}{3}$ Proc. bei dem 13löthi-

[47] Siehe Tabelle II.

Digitized by Google

gen, 1/6 Proc. bei dem 11löthigen und 1/4 Proc. bei dem 9löthigen Silber.

2) Abnutzung des Silbergeldes durch den Umlauf, und die zweckmäßigste Legirung des Münzsilbers.[48]

Der durch Abreibung der verschiedenen Münzstücke entstehende Gewichtsverlust edler Metalle muß schon an und für sich ein Gegenstand von Interesse seyn, indem die abgeriebenen Metalltheilchen für die menschliche Wahrnehmung so gut wie verschwinden und das dadurch verlorengehende Capital nicht unbeträchtlich ist; andererseits aber der Zweck vereitelt wird, in dem gemünzten Stück Metall eine unveränderliche bestimmte Gewichtsmenge edlen Metalls zu besitzen. Hr. Director Karmarsch hat es übernommen, die Größe dieses Verlustes zu bestimmen und die Legirung auszumitteln, die sich dieser Abnutzung am besten in den Weg stellt. Die Abhandlung enthält eine außerordentliche Menge von Beobachtungen, die wir in ihren Hauptresultaten flüchtig andeuten wollen; vorausgeschickt sind die früher über besagte Gegenstände angestellten Versuche von Cavendish und Hatchett, die in den Jahren 1798—1803 auf Befehl der englischen Regierung unternommen wurden, nebst einigen anderen verschiedenen Nachwägungen der Londoner Münze.

Die Abnutzung des Geldes beim Umlauf findet theils auf chemischem, theils auf mechanischem Wege statt. Die Abnutzung auf chemischem Wege trifft größtentheils das Kupfer, welches sich oxydirt und sich als Kupferoxyd leichter abnutzt, wobei stets eine neue Metallfläche bloßgelegt wird; die mechanische Abnutzung trifft Kupfer und Silber gleichzeitig und sie trägt wohl den größten Theil der Abnutzung der Münzstücke. Die mechanische Abnutzung findet auf zweierlei Weise statt: durch Reibung der Geldstücke an festen Körpern, als Sand, Staub ꝛc., oder durch Reibung der Stücke gegeneinander. Um diese Abnutzung zu bestimmen, wurden Geldstücke in einem Gefäße einem anhaltenden Schütteln ausgesetzt, wobei sie entweder mit Sand oder bloß untereinander in Berührung kamen; die Bewegung geschah durch Befestigung des die Münzen enthaltenden Gefäßes an den Sägerahmen einer Cohot'schen Furnürrschneidmaschine.

Die Abnutzung nahm je nach dem Feingehalte zu, am dauerhafte-

[48] Polytechnische Mittheilungen von Volz und Karmarsch. Dritter Jahrg., 1846, drittes und viertes Heft. Tübingen 1846.

Digitized by Google

sten zeigte sich 5löthiges Silber, während zu gleicher Zeit die Abnutzung mit der Größe der Münzstücke abnahm.[49]

Das Silber, als Münzmaterial, soll mehreren verschiedenen, zum Theil sich in den Weg tretenden Forderungen entsprechen, indem es, mit Kupfer legirt, die dem edlen Metalle angehörige Farbe tragen und behalten, zu Münzen des kleinsten Werthes ausgeprägt, noch Volumen genug besitzen soll, um sich bequem zum Umlauf zu eignen, und endlich der Abnutzung so wenig als möglich unterworfen seyn soll. Während die erste Bedingung alle Legirungen unter 12 Loth Feingehalt ausschließt, sprechen die beiden letzteren für eine geringhaltige Legirung; allein die Rücksicht auf Schönheit und bequemes Format der Münzstücke von höherem Werthe muß hierin auch einen Grund angeben. Für die erstere Forderung günstig spricht noch die Betrachtung der Kosten des ohne Entschädigung hinzuzufügenden Kupfers und die durch größeren Kupferzusatz sich vermehrenden Kosten des Ausschmelzens und Prägens. Durch alle diese Umstände sind die Gränzen der Aufsuchung der besten Legirung des Münzsilbers eng gesteckt, indem dieselben nothwendig durch 12- und 14löthiges Silber bestimmt sind. Nach allen Erfahrungen stellt sich die Legirung auf 5 Theile Kupfer 1 Theil Silber, d. h. $13\frac{1}{2}$löthiges Silber, am vortheilhaftesten heraus, aus welcher Legirung bekanntlich die Conventionsgulden und Speciesthaler geprägt sind. Die neueste Zeit scheint sich sehr der Legirung aus neun Zehntheilen zuzuneigen, indessen dürfte es gut seyn, vor einem Fortschreiten auf dieser Bahn die Erfahrung ernstlich um Rath zu fragen. Man ahme, um des Verfassers eigene Worte zu gebrauchen, Frankreich und anderen Staaten nicht eben darin nach, daß man ihr Legirungsverhältniß ohne alle Prüfung adoptirt; man folge vor Allem einem zweiten, entschieden vorzüglichen Beispiele, welches sie uns Deutschen geben, d. h. man verbanne alles Scheidemünzsilber und höre endlich auf, einen Cloak von Kupfer, in dem ein wenig Silber ersäuft ist, mit dem Namen Silber unverdient zu adeln.

---

[49] Siehe Tabelle III.

Digitized by Google

Tabelle I.

Gefundene specifische Gewichte bekannter Legirungen.

Feingehalt. Loth.	Grän.	Gränzen des spec. Gewichts.	Mittleres spec. Gewicht.
15	16	10,458 — 10,492	10,479
15	14	10,464	10,464
14	14,4	10,345 — 10,374	10,360
14	7,2	10,271 — 10,316	10,293
13	16	10,250 — 10,265	10,257
13	6	10,207 — 10,237	10,215
12	—	10,067 — 10,100	10,083
11	15	10,068	10,068
9	6	9,744 — 9,810	9,772
8	6	9,640 — 9,667	9,657
8	—	9,637	9,637
7	—	9,532	9,532
6	—	9,439	9,439
5	6	9,383 — 9,385	9,384
5	—	9,306 — 9,333	9,319
3	10	9,196 — 9,203	9,200
3	9	9,153 — 9,237	9,196.

Tabelle II.

Berechnung des Feingehalts aus dem specifischen Gewicht.

Feingehalt. Loth.	Grän.	Spec. Gewicht.	Feingehalt. Loth.	Grän.	Spec. Gewicht.
3	—	9,127	5	12	9,405
3	2	9,183	5	14	9,416
3	4	9,150	5	16	9,428
3	6	9,161	6	—	9,439
3	8	9,173	6	2	9,451
3	10	9,185	6	4	9,463
3	12	9,196	6	6	9,474
3	14	9,208	6	8	9,486
3	16	9,219	6	10	9,497
4	—	9,231	6	12	9,509
4	2	9,242	6	14	9,520
4	4	9,254	6	16	9,532
4	6	9,266	7	—	9,544
4	8	9,277	7	2	9,555
4	10	9,289	7	4	9,567
4	12	9,300	7	6	9,578
4	14	9,312	7	8	9,590
4	16	9,324	7	10	9,602
5	—	9,335	7	12	9,613
5	2	9,347	7	14	9,625
5	4	9,358	7	16	9,636
5	6	9,370	8	—	9,648
5	8	9,382	8	2	9,659
5	10	9,393	8	4	9,671

Digitized by Google

Feingehalt. Loth.	Grän.	Spec. Gewicht.	Feingehalt. Loth.	Grän.	Spec. Gewicht.
8	6	9,683	12	4	10,088
8	8	9,694	12	6	10,099
8	10	9,706	12	8	10,111
8	12	9,717	12	10	10,123
8	14	9,729	12	12	10,134
8	16	9,740	12	14	10,146
9	—	9,752	12	16	10,157
9	2	9,764	13	—	10,169
9	4	9,775	13	2	10,181
9	6	9,787	13	4	10,192
9	8	9,798	13	6	10,204
9	10	9,810	13	8	10,215
9	12	9,822	13	10	10,227
9	14	9,833	13	12	10,238
9	16	9,845	13	14	10,250
10	—	9,856	13	16	10,262
10	2	9,868	14	—	10,273
10	4	9,879	14	2	10,285
10	6	9,891	14	4	10,296
10	8	9,903	14	6	10,308
10	10	9,914	14	8	10,319
10	12	9,926	14	10	10,331
10	14	9,937	24	12	10,343
10	16	9,949	14	14	10,354
11	—	9,961	14	16	10,366
11	2	9,972	15	—	10,377
11	4	9,984	15	2	10,389
11	6	9,995	15	4	10,400
11	8	10,001	15	6	10,412
11	10	10,018	15	8	10,424
11	12	10,030	15	10	10,435
11	14	10,042	15	12	10,447
11	16	10,053	15	14	10,458
12	—	10,065	15	16	10,470
12	2	10,076	16	—	10,482.

Tabelle III.

Feingehalt. Loth.	Grän.	Abnutzbarkeit beim Schütteln mit: Sand.	Geld aus verschiedenen Legirungen.
15	16	1,97	9,52
14	7,2	1,66	3,92
12	—	1,48	2,29
10	9	1,31	1,80
8	6	1,20	1,58
5	—	1,00	1,00
3	9	1,045	1,40.

Digitized by Google

LX.

Ueber das Gießen des Kupfers und Messings, welche zu Blech gewalzt werden sollen; von Guettier, Professor an der Gewerbschule zu Angers.

Aus dem Moniteur industriel, 1848 Nr. 1214.

Die Versuche, welche ich hinsichtlich des Schalengusses mit Roheisen anstellte, veranlaßten mich zu untersuchen, ob dasselbe Verfahren nicht auch befriedigende Resultate beim Guß von Kupferplatten (Tafeln) für Walzwerke liefert. Aus den Mittheilungen guter Hütten im Eure-Departement, sowie aus meinen eigenen Versuchen, gehen hinsichtlich des Kupfer-Schalengusses so bestimmte Thatsachen hervor, daß dieses Verfahren den Fabrikanten empfohlen werden kann, weil es ihnen für die Zukunft bedeutende Vortheile im Vergleich mit den bisherigen Methoden zu gewähren verspricht.

Das bisherige Verfahren beim Gießen des für die Walzwerke bestimmten Kupfers besteht darin, das Metall in Formen von hartem Stein zu gießen, die mit einem Ueberzug von gebrannter Erde versehen sind. Diese Formen aber, welche überdieß keine blasen- und fehlerfreien Platten geben, haben die Mängel, daß sie sehr schwer, also schwierig zu handhaben sind, daß sie sich werfen und ihre Gestalt verändern, auf welchem Boden sie auch stehen mögen, endlich daß sie öftere und zwar kostspielige Reparaturen erfordern, weil sie durch das Zusammenziehen des Metalls verderben, wenn dasselbe auch so schnell wie möglich nach dem Guß herausgenommen wird.

Diese Uebelstände veranlaßten mehrere Etablissements anstatt solcher Formen gußeiserne Zainformen anzuwenden. Man goß zuerst das geschmolzene Kupfer in offene Formen, welche auf einem Kupferboden befestigt waren, der auf den Balken bleibend angebracht war. Diese Formen wurden vorher auf 64 bis 80° R. erhitzt. — Dieses Verfahren, dessen man sich vielleicht noch in einigen Hütten bedient, ersetzte mit Vortheil die Anwendung von Steinen, hat aber noch immer die mit dem offenen Guß verbundenen Uebelstände, der Verrückung der Formen ꝛc.

Nach vielen fruchtlosen Versuchen lieferte endlich das nun zu beschreibende Verfahren bessere Resultate.

Die in einigen Hütten bei Evreux mit sehr gutem Erfolge versuchten geschlossenen Formen bestehen aus zwei gußeisernen Schalen, welche genau zugerichtet sind und, wenn sie wie die beiden Theile einer

Digitized by Google

Form aneinander befestigt sind, einen Raum zwischen sich lassen, welcher den Dimensionen der verlangten Tafeln oder Bänder entspricht, deren Dicke wie es scheint nicht unter 12 Millimeter betragen darf. — Eine oben auf der Form angebrachte trichterförmige Oeffnung dient zum Eingießen des Metalls und zum Entweichen der Luft.

Diese Oeffnung hat die Breite und halbe Dicke der zu erzeugenden Form. Der Theil gegenüber der Seite wo der Schmelzer das Kupfer eingießt, reicht etwas höher hinauf, damit das Metall nicht über den Rand hinaus spritzen kann. Die Formtheile werden durch Bänder mit Schrauben oder Vorsteckeisen zusammengepreßt; man gibt ihnen beim Gießen eine Neigung von 10°.

Vor dem Eingießen des Metalls müssen die Formen gehörig zugerichtet werden. Man bestreicht sie nämlich mit einer möglichst dünnen Schichte Oels, die jedoch hinreichen muß, um eine dünne Schicht Holzkohlenstaub zurückzuhalten, den man darin mittelst eines Leinensacks verbreitet, wie sich dessen die Sandformer bedienen. Die den Formen vorher zu gebende Temperatur ist ebenfalls von Bedeutung; eine Hitze über 64 bis 80° R. würde der Gleichförmigkeit der Platten schaden; ein geringerer Wärmegrad würde Körner, Blasen und Risse veranlassen. Der bei den Formen beschäftigte Arbeiter muß sie nach dem Guß eilends eröffnen, wenn die Tafeln oder Bänder nicht gebrochen herauskommen sollen; derselbe hat für die Abkühlung der Formen und ihre Zurückführung auf die gehörige Temperatur zu sorgen, weil sie bei jedem Gießen einen hohen Hitzgrad annehmen, welcher die fernere Arbeit behindern würde.

Die gußeisernen geschlossenen Formen, müssen von einer sehr weichen Masse seyn und umsichtig ausgeglüht (angelassen) werden. Nicht ausgeglühte Schalen liefern gewöhnlich Tafeln voller Blasen. Doch ist dieses, die bisherigen Methoden übertreffende Verfahren noch mancher Verbesserungen fähig.

Geschlossene Formen von Messing (70 Kupfer, 30 Zink), welche vorher innerlich mit Pechrauch überzogen und geölt wurden, lieferten Platten ohne Blasen, nur oben etwas uneben; die Formen erhitzten sich aber stark und erhielten Sprünge.

Die besten Resultate erhielt ich mit gußeisernen Formen, welche zum Austreten der Luft fein durchlöchert waren und innerlich dünn und gleichmäßig mit Formerde (potée) überzogen wurden; letztere wurde nur 2—3 Millimeter dick aufgetragen, dann roth gebrannt und hierauf mit einer Schicht der flüssigen Schwärze, deren sich die Eisengießer bedienen, überzogen. Es wurden in diesen Formen sehr schöne, vollkommen blasen-

Digitized by Google

freie Platten erhalten. Es bleibt nur noch zu ermitteln, ob das Häutchen, welches in diesem Falle auf der Oberfläche des Gußstücks entsteht und natürlich dicker ist als bei Anwendung einer nackten Metallform, kein Hinderniß beim Blankmachen der Platten ist, so daß sie nach dem Walzen eine reine Oberfläche darbieten. Wenn dieser Versuch einmal gemacht ist (und ich bin überzeugt, daß er wenigstens für Kupfer-Zinklegirungen günstig ausfällt)[50], wäre das von mir angegebene Verfahren insofern das beste, als alle durch die Berührung der Oberflächen entstehenden Uebelstände vermieden würden, ohne daß die Kosten für Arbeitslohn und Unterhaltung der Formen sich bedeutend höher stellten. Auch kupferne, mit Eisenblech gefütterte, sowie gußeiserne, mit $^1/_{20}$ Kupfer legirte, geschlossene Formen, welche recht gut ausgeglüht und auf mittlerer Temperatur erhalten werden, liefern zum Walzen geeignete Platten; doch wird der große Uebelstand der Blasen dabei nicht ganz vermieden, wie bei den mit Erde gefutterten Formen.

Neues Kupfer, welches natürlich bei den ersten Schmelzungen porös und blasig ist, wird nach mehrmaligem Schmelzen besser. Dessenungeachtet erhält man aus reinem geschmolzenem Rothkupfer nur sehr schwer gute Tafeln und die Erfahrung lehrt, daß ein Zusatz von $^1/_{50}$ oder $^1/_{100}$ Blei es zum Walzen tauglicher macht. So ist der Zusatz von Blei in kleiner Menge auch beim Messing sehr zweckmäßig und man erhält sehr gute Tafeln mit einer Legirung von 66 Rothkupfer, 33 Zink und 1 Blei. Allein die Hüttenbesitzer lassen bei diesen Legirungen eine solche Sparsamkeit hinsichtlich des Kupfers eintreten, daß es dabei unmöglich ist, ein gutes Product zu erhalten. Es gibt Gränzen, innerhalb deren man sich halten muß und unter 60 Proc. Rothkupfer sollten nie genommen werden. Legirungen wie Messing, Semilor, werden, wie das Kupfer, nach dem zweiten Umschmelzen weniger porös; wenn aber die Legirung aller Bestandtheile gehörig erfolgt ist, d. h. wenn die beiden Metalle, nachdem sie, jedes für sich, zum Schmelzen gebracht wurden, sich gut vereinigt haben, die Heizung zweckmäßig ist, gehörig umgerührt wird und das Ausgießen rasch geschieht, so könnten gute Resultate erhalten werden, ohne daß man durch wiederholtes Schmelzen sich Unkosten verursacht.

[50] Weniger wohl mit Rothkupfer. Dieses Metall, rein angewandt und in Sand gegossen, verliert an Zähigkeit, wird sehr biegsam und außerordentlich porös, namentlich wenn die Stücke nicht sehr dick sind. Es ist also wahrscheinlich, daß der dünne Ueberzug der Formen mit Erde einen Einfluß auf das Kupfer äußert, wie bei den Sandformen.

Digitized by Google

Es ist vortheilhaft, der neuen Legirung altes Kupfer zuzusetzen, wodurch die Vereinigung der Metalle befördert wird; doch muß das alte Kupfer von guter Qualität seyn, von alten gewalzten Tafeln herrühren und von allen Spuren von Löthung, Verzinnung oder Eisen gereinigt seyn. Solches von Kesseln, Casserolen, Röhren ꝛc. taugt in der Regel nicht, weil es selten rein ist; man bedient sich desselben nur, nachdem man es zuvor zum Rothglühen erhitzte, wodurch es von fremdartigen Metallen gereinigt wird. Auch Kupferblech von Schiffbeschlägen ist untauglich; die davon gegossenen Tafeln sind außerordentlich hart und spröde, und die Erfahrung lehrt, daß sie auch dann noch nichts taugen, wenn ihnen 50 Proc. frisches Kupfer zugesetzt wurde. Das zur Legirung zu verwendende Kupfer muß also sehr sorgfältig gewählt werden, weil sein Einfluß auf das Product sehr groß ist. Geeignet ist altes Kupfer von getriebener Arbeit, gewalzten Artikeln, Abfällen von Tafeln oder beim Guß mißlungenen Tafeln; man erhält auf diese Weise beim Schmelzen gleichartigere, zähere, und folglich zum Walzen geeignetere Legirungen.

Das Ausgießen des geschmolzenen Metalls in die Formen muß in der Regel bei großer Hitze, beim Sieden des Kupfers oder seiner Legirung geschehen, wenn man gesunde Stücke erhalten will; doch dürfen dabei auch gewisse Gränzen nicht überschritten werden, um Abgang zu vermeiden; am besten wählt man den Augenblick, wo die Oberfläche des Bades hell und weißroth erscheint und das Metall beim Umrühren sich als vollkommen flüssig erweist.

LXI.

Ueber die Verfälschungen der verschiedenen Getreide- und Mehlarten; von Hrn. Louyet in Brüssel.

Aus dem Journal de Chimie médicale, März 1848, S. 164.

Von Hrn. Louyet enthält der XIV. Bd. des Bulletin de l'Acad. royale de Belgique zwei Mittheilungen über Getreideverfälschungen folgenden wesentlichen Inhalts.

In seiner ersten Mittheilung stellte der Verf. Untersuchungen über die Einäscherung der verschiedenen Mehlarten an, und schließt aus denselben, daß die genaue Untersuchung der Verbrennungsproducte des Mehls

Digitized by Google

für Gutachten in Handelssachen ꝛc. genügende Anhaltspunkte gibt. Verschiedene Mehlarten gaben ihm nämlich wenig von einander abweichende Resultate, deren Abweichungen oft in den Varietäten des Weizens, oder in dem Vorhandenseyn mit dem Weizen geschnittener und ausgedroschener fremder Getreidearten ihren Grund hatten. Bei gehöriger Umsicht lassen sich daher sehr genaue und ganz vergleichbare Resultate erhalten.

In der Regel gibt bei 80° R. getrocknetes gebeuteltes Weizenmehl im Maximum 0,8 Proc. Asche; gebeutelter Roggen im Minimum 1 Proc.; gebeuteltes und getrocknetes Weißbohnen- und Erbsenmehl 3 Proc.; von seinem Oel durch kochenden Alkohol erschöpfter Leinsamenkuchen 10 Proc., woraus folgt, daß die Beimengung von Bohnen-, Erbsen- oder Leinmehl zum Weizen- oder Roggenmehl die Quantität Asche, welche bei der Verbrennung dieses Mehls zurückbleibt, nicht unbedeutend vermehren muß. Hr. Louyet hat wirklich dargethan, daß ein Zusatz von 10 Proc. Bohnenmehl zum Weizenmehl hinreicht, um das Mengenverhältniß der Asche zu verdoppeln. Ueberdieß modificiren die Mehle der Hülsenfrüchte auch die Beschaffenheit der Asche. So enthält nach Fresenius die Asche des Leins, des Hanfs zweibasische (neutrale) phosphorsaure Salze, deren Lösung das salpetersaure Silber weiß fällt; die Asche der Hülsenfrüchte (Leguminosen), der Cruciferen und Coniferen enthält in der Regel dreibasische (basische) phosphorsaure Salze, deren Lösung das salpetersaure Silber gelb niederschlägt. Wenn die Beimengung von Hülsenfruchtmehl zum Getreidemehl eine beträchtliche ist, liefert die Asche, mit Wasser behandelt, eine Flüssigkeit, welche das salpetersaure Silber blaßgelb niederschlägt. Das Vorkommen basisch-phosphorsaurer Salze in der Asche der Hülsenfrüchte macht sie sehr zerfließlich und alkalisch, welche Eigenschaft, wenn sie sich der Weizenasche mittheilt, zur Entdeckung der Verfälschung schon hinreicht.

Die Asche von gebeuteltem Weizenmehl ist trocken und sandig und verändert sich nicht an der Luft. Mit etwas destillirtem Wasser angerührt, gibt sie eine Flüssigkeit, die sich gegen Lackmuspapier schwach alkalisch verhält, auf Curcumäpapier aber gar nicht reagirt. Die Beimengung von 12 Proc. Bohnen zum Weizenmehl reicht hin, um die Hauptcharaktere der Asche zu verändern; sie zieht dann leicht Feuchtigkeit aus der Luft an und liefert, mit Wasser angerührt, eine alkalisch reagirende Flüssigkeit. Ferner enthält die Asche der Hülsenfrüchte einen Körper, welcher in der Asche des Weizens gänzlich fehlt und nur zufällig in der des Roggens vorkommt, nämlich ein salzsaures Alkali. Der

Digitized by Google

weiße Niederschlag, welcher durch salpetersaures Silber in der Flüssigkeit entsteht, die man durch Anrühren der Weizenasche mit Wasser erhält, verändert sich nämlich, mehrere Tage dem Lichte ausgesetzt, nicht im geringsten; wogegen der vermittelst der Asche von Hülsenfrüchten erhaltene blaßgelbe Niederschlag ein Gemenge von dreibasischem und Chlorsilber ist, welches, ohne Zweifel in Folge der Gegenwart dieses letztern, am Lichte endlich eine violette Farbe annimmt; ferner nimmt die überstehende Flüssigkeit eine Weinfarbe an, was bei der Weizenasche nie, bei Roggenasche selten der Fall ist. Bei letzterer nimmt dieser Niederschlag, dem Lichte ausgesetzt, bisweilen eine graue Färbung an.

Doch sind diese Merkmale allein nicht hinreichend, um auf die Verfälschung des Mehls mit solchem von Hülsenfrüchten schließen zu können; Hr. Louyet führt dieselben nur behufs ihrer gleichzeitigen Anwendung mit andern bekannten Verfahrungsweisen an, wie z. B. den von Donny entdeckten mikroskopischen Merkmalen (polytechn. Journal Bd. CVI S. 297). Jedoch geben diese — zur Untersuchung eines Mehls auf eine andere Hülsenfrucht als Weißbohne und Wicke angewandt — nicht immer sehr bestimmte Resultate, wenn man den Versuch in großem Maaßstab anstellt, z. B. mit einem Sack Weizenmehl, welcher 10 Proc. Bohnenmehl enthält.

In folgender Tabelle hat Hr. Louyet die bei Einäscherung einer großen Anzahl Mehlsorten erhaltenen Resultate zusammengestellt. Jeder Versuch wurde mit 5 Grammen Mehls angestellt, das vorher bei 80° R. getrocknet, auf einer Kaffeemühle gemahlen und durch ein feines Seidensieb geschlagen worden war. Die Verbrennung geschah in Platinschalen, welche mit Weingeistlampen mit einfachem Zuge so erhitzt wurden, daß sie die Dunkelrothgluth nicht überschritten, um Zersetzungen und Verluste zu vermeiden.

Digitized by Google

Mehl- oder Getreidearten.	Gewicht der fixen Bestandtheile.	Verhältniß der fixen Bestandtheile zur Pflanzensubst. in Proc.	Bemerkungen.
	Gram.		
Weizenmehl vom J. 1846	0,045	0,9	Von ein. Bäcker zu Brüssel.
dass. 2ter Versuch	0,045	0,9	deßgl.
Weizenmehl mit 1/10 Weißbohnen . . .	0,065	1,3	
dass. 2ter Versuch	0,060	1,2	Die Berechn. ergab 0,060.
Weizenmehl, braunes, vom J. 1843 . .	0,042	0,8	Aus der Umgeg. v. Brüssel.
deßgl. mit der Kleie	0,105	2,1	
Kleie des vorhergehenden Weizens . . .	0,196	3,9	Die Kleie enth. noch Mehl.
Weizenmehl vom J. 1847	0,038	0,76	Aus der Umgeg. v. Brüssel.
deßgl. 2ter Versuch	0,037	0,74	deßgl.
deßgl. 3ter Versuch	0,037	0,74	deßgl.
deßgl.	0,032	0,64	Aus den Dampfmühlen zu Molenbeck.
Roggenmehl vom J. 1847, mit der Kleie	0,100	2	Aus der Umgeg. v. Brüssel.
deßgl. ohne die Kleie	0,050	1	
deßgl. deßgl. 2ter Vers.	0,052	1,04	
deßgl. vom J. 1846, mit der Kleie	0,097	1,94	Aus der Umgeg. v. Wavre.
deßgl. deßgl. 2ter Vers.	1,105	2,1	deßgl.
deßgl. ohne die Kleie.	0,050	1	
deßgl. vom J. 1847, mit der Kleie	0,105	2,1	Dieser Roggen wurde bei einem Brüsseler Bäcker gekauft, welcher ihn aus der Gegend von Louvain bezieht. Er ist, wie er sagt, von der schwersten Gattung und wiegt 76 Kil. per Hektoliter.
deßgl. ohne die Kleie	0,055	1,1	
Roggen, alter russischer, mit der Kleie .	0,100	2	
deßgl. ohne die Kleie, gebeutelt	0,055	1,1	
Gerste, vom J. 1847, mit der Kleie . . .	0,159	3,18	Aus der Umgeg. v. Wavre.
Gerstenmehl vom J. 1847	0,119	2,3	
Haber vom J. 1846, mit der Kleie . .	0,163	3,2	deßgl.
deßgl. gesiebtes Mehl	0,100	2	deßgl.
Haber vom J. 1847, mit der Kleie . .	0,158	3,1	deßgl.
deßgl. gesiebtes Mehl	0,100	2	Diese Zahl stimmt mit derjenigen des Habers vom Jahre 1846 auffallend überein.
Geschälter Reis	0,021	0,4	Der Reis gibt eine sehr schwer einzuäschernde Kohle; es konnte keine graue Asche erhalten werden.
Türkischkorn, mit der Kleie	0,113	2,26	Aus der Umgeg. v. Brüssel.
deßgl. gesiebtes Mehl	0,103	2,06	
deßgl. Mehl, aus Frankreich	0,068	1,3	Aus dem südl. Frankreich, schon als Mehl erhalten.

Digitized by Google

Mehl- oder Getreidearten.	Gewicht der fixen Bestandtheile.	Verhältniß der fixen Bestandtheile zur Pflanzensubst. in Proc.	Bemerkungen.
	Gram.		
Buchweizen, mit der Kleie	0,110	2,2	
deßgl. gesiebtes Mehl	0,120	2,4	
Weißbohnen, mit der Kleie	0,150	3	
deßgl. gesiebtes Mehl	0,160	3,2	
Erbsen, mit der Kleie	0,166	3,3	Die Asche der Bohnen und Erbsen ist sehr zerfließlich und ätzend.
Erbsen, gesiebtes Mehl	0,140	3	
Leinsamenmehl, Nr. 1 im Handel	0,948	1,19	
Leinsamenmehl	0,362	7,2	Durch Zerstoßen des Samens erhalten.
Leinsamenmehl ohne Oel	0,502	1,10	Durch kochenden Alkohol des Oels beraubt.
Kohlsaat (Colza) gemahlen	0,202	4	
deßgl. ohne Oel	0,300	6	Durch Aether erschöpft.
deßgl. Oelkuchen	0,405	8,1	Käufliches.
Normales Roggenbrod	0,131	2,6	
Kartoffelsatzmehl	0,070	1,4	Käufliches. Einäscherung sehr langwierig; sehr feine, dichte, sehr leichte und trockene Asche.

Digitized by Google

Eine zweite Tabelle enthält die sehr von einander abweichenden Resultate, welche andere Chemiker beim Einäschern verschiedener Getreidearten erhielten.

Getreide-Arten.	Analysirt von:	Verhältniß der fixen Bestandtheile zur Pflanzensubstanz in Procenten.
Weizen	Bouſſingault	2,40
deßgl. von Hopeton .	Way	1,81
„ „	demſ.	1,51
„ „	demſ.	1,48
„ von Spalding .	demſ.	1,81
„ kriechender . .	demſ.	1,73
„ „	demſ.	1,65
„ von Hopeton .	demſ.	1,56
„ „	demſ.	1,63
„ „	demſ.	1,61
„ „	demſ.	1,63
„ „	demſ.	1,71
„ „	demſ.	1,69
„ „	demſ.	1,76
„ franzöſiſcher . .	demſ.	1,55
„ ägyptiſcher . .	demſ.	1,97
„ polniſcher . .	demſ.	1,50
„ von Marianopel	demſ.	1,70
„	Sprengel	1,11
Gerſte, aus der Moldau	Way	2,12
deßgl.	Bichon	2,37
„ „	Way	2,04
„ „	Daubeny	1,90
„ Chevallier . .	Way	2,25
„ „	demſ.	2,43
„ zweizeilige . .	Köchlin	2,70
„ „	Wiegmann und Polstorff	2,432
Haber von Hopeton . .	Way	2,27
„ Potato (ſchwerer)	demſ.	2,45
„ polniſcher . . .	demſ.	2,65
„ deßgl.	demſ.	3,31
„ „	demſ.	2,75
„ „	Bouſſingault	4,00
„ „	Sprengel	2,50
Roggen	Bichon	2,42
„ „	Way	1,36
„ „	Sprengel	1,04

Digitized by Google

Eine dritte Tabelle enthält die Reactionen, welche die bei Behandlung der Asche verschiedener Mehl- und Getreidearten mit Wasser erhaltenen Flüssigkeiten mit mehreren Reagentien hervorbringen.

Asche von	Salpetersaures Silber.	Rothes Lackmuspapier.	Curcumäpapier.
Weizen von 1844, 1846 und 1847.	Reiner, weißer Niederschlag, überstehende Flüssigkeit durchsichtig und farblos; der Niederschlag am Licht unveränderlich.	Sehr schwache alkalische Reaction.	Keine.
Weizen mit 1/9 Weißbohnen.	Weißer Niederschlag.	Blau.	Merklich gebräunt.
Gebeuteltes Roggenmehl.	Weißer Niederschlag, welcher sich am Lichte graulich färbt; überstehende Flüssigkeit blaß gefärbt.	Blau.	Braun.
Gerste.	Weißer Niederschlag.	Sehr schwache alkalische Reaction.	Keine.
Haber.	Deßgl.	Deßgl.	Deßgl.
Kartoffelsatzmehl.	Keine.	Keine.	Deßgl.
Weißbohnen.	Gelblicher Niederschlag, wird am Lichte dunkler; überstehende Flüssigkeit schmutzigbraun.	Starke React.	Wird stark gebräunt.
Erbsen.	Deßgl.	Deßgl.	De
Buchweizen.	Weißer Niederschlag.	Blau.	Schwach gebr.
Gebeuteltes Buchweizenmehl.	Deßgl.	Keine.	Keine.
Türkischkorn.	Reichlicher weißer Niederschlag.	Blau.	Deßgl.
Colza-Oelkuchen käufliche.	Keine.	Keine.	Deßgl.
Colza-Körner.	Trübung, dann schwacher gelblichweißer Niederschlag.	Deßgl.	Deßgl.
Leinsamen.	Keine.	Deßgl.	D
Leinsamen-Mehl, käufliches.	Sehr reichlicher gelber Niederschlag.	Intensiv. Blau.	Intens. Braun

Digitized by Google

Hr. Louyet schließt aus seinen Versuchen, daß wenn 5 Gramme eines gebeutelten Weizenmehls, welches bei 80° R. getrocknet ist, über 0,045 Asche geben, fast mit Gewißheit eine Verfälschung anzunehmen ist. Uebersteigt der Mehrbetrag nicht 0,100, so ist es sehr wahrscheinlich, daß er von keiner mineralischen Beimengung herrührt, denn eine solche muß, um einigen Vortheil zu gewähren, 1½ bis 2 Proc. vom Gesammtgewicht des Mehls, also bei 5 Grammen betragen. Wenn das Gewicht der Asche über 0,050 steigt, ohne jedoch 0,100 zu erreichen, so hat man es wahrscheinlich mit Hülsenfrüchten zu thun; die Alkalinität der Asche macht dieß noch wahrscheinlicher. Die mikroskopische Untersuchung endlich nach dem Donny'schen Verfahren und die Präcipitation des Mehlaufgusses durch Essigsäure nach Martens führen zur vollen Gewißheit.

Gebeuteltes Roggenmehl, bei 80° R. getrocknet, soll nicht über 0,050 bis 0,055 Asche von 5 Grammen geben. Die Asche des gebeutelten Roggenmehls reagirt ziemlich stark alkalisch und zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, ohne jedoch das Papier, auf welchem sie liegt, zu befeuchten, wie dieß bei der Erbsenasche beinahe sogleich geschieht. — Ein Mehrbetrag des Aschengewichts, welcher 0,100 nicht überschreitet, kann nicht bloß von Hülsenfrüchten, sondern auch von Leinkuchenmehl herrühren, in welchem Fall die mikroskopische Besichtigung jeden Zweifel heben und den entschiedensten Aufschluß geben kann.

In einer zweiten Mittheilung erwähnt Hr. Louyet, daß das Aftermehl (Kleienmehl) und die Grießkleien (geringe Mehlsorten) viel mehr Asche geben als andere Mehlarten, weßhalb man sich hier wohl hüten muß, auf eine Verfälschung zu schließen; hinsichtlich der Reactionen ist diese Asche von jenen der mit Hülsenfrüchtemehl verfälschten Mehle wesentlich verschieden.

Bezüglich des in den Mehlen enthaltenen hygrometrischen Wassers kam Hr. Louyet zu dem Resultate, daß die nicht feuchten Mehle alle von Natur aus, sowohl gebeutelt als mit der Kleie, zwischen 12 und 13 Proc. hygrometrisches Wasser enthalten, welches bei 80° R. verjagt werden kann. Das Wasser, welches zu seiner Vertreibung mehr als 80° R. bedarf, ist nach ihm chemisch gebundenes.

In Betreff der Verfälschung der Mehle mit Leinölkuchen bestätigt Hr. Louyet die Richtigkeit der mikroskopischen Merkmale, welche Donny angibt; er glaubt aber nicht an die Anwendbarkeit des von Mareska und Donny empfohlenen Verfahrens zur Entdeckung dieses Betrugs, nämlich durch Ausziehung des in den Kuchen noch befindlichen Oels.

Um die Verfälschung der Mehle mit Leinkuchen darzuthun, empfahl Hr. Martens das Mehl 24 Stunden lang mit seinem zwei- bis

Digitized by Google

dreifachen Gewicht destillirten Wassers bei gewöhnlicher Temperatur maceriren zu lassen und von Zeit zu Zeit umzuschütteln; wenn man die Flüssigkeit sich durch Ruhe abklären läßt und dann abgießt, so bringen einige Tropfen einer starken Auflösung basisch-essigsauren Bleies in der von verfälschtem Mehl herrührenden Flüssigkeit einen reichlichen, weißen, flockigen und zu Klumpen gerinnenen Niederschlag, bei einer aus reinem Roggenmehl bereiteten Flüssigkeit aber nur eine schwache Trübung oder milchartige Färbung hervor. Ferner macht Alkohol von 90 Proc. letztere etwas opalisirend, während er in der erstern einen reichlichen flockigen Niederschlag erzeugt (Folge der Unauflöslichkeit des Leinsamenschleims in Alkohol), der sich sehr bald von der übrigen Flüssigkeit abscheidet. Nach Hrn. Louyet's neuern Untersuchungen haben aber diese Merkmale bei sogenanntem erhitzten Mehle, welches eine theilweise Gährung bestand, keinen Werth mehr. Die Gährung entwickelt eine Säure, welche durch ihre Einwirkung auf den einen oder andern Bestandtheil des Mehls eine schleimige Materie erzeugt, die dem Leinkuchenschleim ähnlich ist, dessen wässerige Lösung von Alkohol und basisch-essigsaurem Blei gefällt wird.

Um die Beimengung von Hülsenfrüchtemehl im Getreidemehl zu erkennen, empfahl Hr. Martens einen wässerigen Aufguß des verdächtigen Mehls mit einigen Tropfen Essigsäure oder dreibasischer (gewöhnlicher) Phosphorsäure zu probiren; entsteht kein Niederschlag, so ist das Mehl rein; entsteht aber ein solcher, so rührt derselbe von dem im Mehl enthaltenen Legumin (Pflanzencasein) her und es ist folglich verfälscht.

Nach den von Hrn. Louyet darüber angestellten Versuchen lassen aber die von Hrn. Martens angegebenen Merkmale diesen Schluß nicht zu. Er fand nämlich, daß durch Essigsäure und Phosphorsäure ein Niederschlag erzeugt wird in den wässerigen Aufgüssen:

1) von Weizenmehl und gebeuteltem Roggenmehl, welchen etwas Chlorkalium oder Chlornatrium zugesetzt wurde;

2) von gebeuteltem Buchweizenmehle;

3) von Buchekernmehle;

4) von käuflichen Colzakuchen und gestoßenen Colzasamen;

5) von frischem Mehl aus gekeimter und nicht gekeimter Gerste; der Aufguß derselben auf 64° R. erwärmt, trübt sich, scheidet weiße Flocken ab, und nach dem Filtriren sondern Alkohol und Essigsäure nichts mehr ab; nachdem die Flüssigkeit 24 Stunden an der Luft gestanden hat, wird sie von Essigsäure nicht weiter gefällt.

Läßt man eine Auflösung von Legumin, mit einem Aufguß von Colzaölkuchen versetzt, kochen, so wird das Legumin von dem geronnenen

Digitized by Google

Eiweiß der Colza mitgerissen und die filtrirte Flüssigkeit bleibt auf Zusatz von Essigsäure klar.

Läßt man ferner das durch Essigsäure gefällte Legumin auf einem Papierfilter trocknen, so breitet es sich auf demselben in einer dünnen, glänzenden, durchsichtigen, kaum sichtbaren Schichte aus; setzt man das Filter nacheinander Salpetersäure- und Ammoniakdämpfen aus, so nimmt die Leguminschicht eine schön canariengelbe Farbe an. Erbsen- und (Schminк-)Bohnenmehl, denselben Dämpfen ausgesetzt, färben sich ebenfalls dunkelgelb. Diese Reaction rührt offenbar vom Legumin her, und wenn dieselbe bei Weißbohnen und Wicken nicht beobachtet wird, so enthalten diese wahrscheinlich eine eigenthümliche Substanz, deren besondere Reaction die Färbung des Legumins maskirt.

Schließlich empfiehlt Hr. Louyet die größte Genauigkeit bei den Donny'schen Versuchen behufs der Entdeckung von Weißbohnen oder Wicken im Brod oder Mehl, denn, sagt er, wenn man es unterläßt, das alkoholische Extract mit Aether zu behandeln, so erhält man nur negative Resultate, selbst wenn das Mehl oder Brod $^1/_{10}$ Weißbohnenmehl enthält. Die eine Substanz nämlich, welche in Alkohol aufgelöst wurde und in Aether löslich ist, erzeugt unter dem Einfluß von salpetersauren und ammoniakalischen Dämpfen eine Färbung, welche die unter gleichen Umständen von dem eigenthümlichen Stoff der Weißbohnen und Wicken angenommene Purpurfarbe maskirt.

LXII.

Ein Mittel zur Entsäuerung alter abgelagerter Rheinweine; von Justus Liebig.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1848, S. 552.

Die meisten Rheinweine, selbst von den günstigsten Jahrgängen und den besten Lagen, enthalten eine gewisse Menge freier Weinsäure, von deren Anwesenheit viele ihrer wesentlichen Eigenschaften abhängig sind. Der Saft aller Traubensorten enthält saures weinsaures Kali (Weinstein), der Saft der am Rheine wachsenden Rieslingtrauben ist in guten Jahren damit gesättigt. Wenn der Most von dieser Traubensorte in Gährung übergeht, so verliert im Verhältniß als der Alkoholgehalt desselben zunimmt, der Weinstein seine Löslichkeit in dieser Flüs-

Digitized by Google

sigkeit. Ein Theil davon scheidet sich mit der Hefe ab, in welcher man mit dem Mikroskope, häufig schon mit bloßem Auge, deutliche Krystalle von Weinstein wahrnimmt. Dieser Absatz von Weinstein nimmt in den ersten Jahren beim Lagern zu, die Wände der Fässer bedecken sich mit einer krystallinischen Kruste dieses Salzes, dessen Menge sich eine zeitlang beständig vermehrt. Die Ursache dieser Zunahme ist einleuchtend. In den ersten Jahren ist die Verdunstung des Weins, namentlich in neuen Fässern, besonders beträchtlich, und da die Fässer, um der Verderbniß des Weins zu begegnen, stets voll erhalten werden müssen, so wird bei jedesmaligem Auffüllen in dem Wein, der hierzu dient, eine neue Quantität Weinstein hinzugefügt. Bei weiterem Verdunsten setzt sich dieser Weinstein krystallinisch ab. Dieser Absatz hat aber eine Gränze. Bei dem Auffüllen empfängt nämlich der Wein eine gewisse Menge freier Weinsäure, der Wein wird reicher an dieser Säure, und erhält damit bei einem gewissen Punkte der Concentration das Vermögen, den abgesetzten Weinstein wieder aufzulösen. Beim Lagern vieler, namentlich edler Weine verschwindet bei einem gewissen Zeitpunkt der Weinstein wieder. Bei fortdauerndem Auffüllen nimmt die Säuremenge in gleichem Verhältniß zu, der Geruch und Geschmack des Weins veredelt sich, aber der Gehalt an Säure macht denselben für den Genuß minder angenehm. Für die Liebhaber und die Weinproducenten dürfte deßhalb ein Mittel willkommen seyn, mit dessen Hülfe man die freie Weinsäure hinwegnehmen kann, ohne daß die Qualität des Weins in irgend einer Weise dadurch geändert wird. Dieses Mittel ist reines, neutrales, weinsaures Kali. Für die Chemiker bedarf es in Beziehung auf die Wirkung desselben auf eine Flüssigkeit, welche freie Weinsäure enthält, keiner weiteren Auseinandersetzung. Wenn dieses Salz in concentrirter Lösung zu einer solchen Flüssigkeit gesetzt wird, so entsteht der schwerauflösliche Weinstein (1 Theil davon bedarf 180—200 Theile Wasser von gewöhnlicher Temperatur zu seiner Auflösung), die freie Weinsäure verbindet sich mit dem neutralen Salze und scheidet sich als saures Salz aus der Flüssigkeit aus.

Setzt man zu 100 Theilen einer Flüssigkeit, welche 1 Gewichtstheil freier Weinsäure enthält, $1\frac{1}{2}$ Gewichtstheile neutrales, weinsaures Kali zu, so scheiden sich in der Ruhe bei 18—19° C. zwei Gewichtstheile Weinstein krystallinisch aus und die Flüssigkeit enthält jetzt $\frac{1}{2}$ Gewichtstheil Weinstein gelöst, worin sich nur 0,2 Gewichtstheile der ursprünglich freien Weinsäure befinden. In diesem Fall scheiden sich 0,8 der freien Weinsäure aus der Flüssigkeit aus. Wäre die Flüssigkeit, welche die freie Weinsäure enthielt, mit Weinstein gesättigt gewesen, so würde

Digitized by Google

sich der ganze Ueberschuß der freien Weinsäure mit dem zugesetzten weinsauren Kali vollkommen abgeschieden haben.

Da nun die alten Weine mit Weinstein gesättigt sind, so sieht man ein, daß man im Stande ist, durch verhältnißmäßigen Zusatz von neutralem weinsaurem Kali alle freie Säure abzuscheiden. Es gibt kein Mittel, welches dem ebenangeführten an Wirksamkeit gleichsteht. Man kann mit Leichtigkeit durch Alkalien und alkalische Erden die Säuren im Wein neutralisiren, aber dieß kann nicht geschehen, ohne die Qualität des Weins wesentlich zu ändern. Setzt man, wie dieß am Rheine häufig geschieht, dem Wein Pottasche zu (gewöhnlich wendet man eine gesättigte Auflösung in Zuckersyrup hierzu an), so wird der Wein an Salzen reicher, die Säure wird abgestumpft, aber sie bleibt im Wein in der Form von neutralem weinsaurem Kali. Wendet man Kalk an, so erhält der Wein einen den Kennern leicht bemerklichen Kalkgeschmack. Durch die Wirkung der Alkalien und des Kalks wird eine Verbindung in dem Weine zerstört, welche wesentlichen Antheil an seinem Geschmacke hat, der Wein wird flatt und er verliert sein Aroma; ein neutrales Salz, wie das weinsaure Kali, ist auf die im Weine enthaltenen Verbindungen ohne Einfluß. Ich habe dieses Mittel an einem Weine vom Jahr 1811 in Anwendung gebracht, und es war die Verbesserung des Weins, welche dadurch erzielt wurde, im höchsten Grade auffallend. Nach dem Zusatz von 7 Grammen chemisch-reinen weinsauren Kali's auf 1 hessische Maaß (2 Liters) schied sich eine Masse Weinstein ab, und nach acht Tagen war der Wein an Lieblichkeit und mildem Geschmack einem südlichen Weine gleich, ohne irgend eine der Tugenden, welche den Rheinwein auszeichnen, verloren zu haben.

Der Herbst 1846 hat vielen Weinproducenten Veranlassung geboten sich zu überzeugen, in welch hohem Grade der Wein, zu ihrem und zum Vortheil der Weinconsumenten, verbessert wird, wenn man dem Moste vor der Gährung 6 — 10 Proc. reinen Zucker zusetzt, wenn man also dem Safte den mangelnden Hauptbestandtheil gibt, den eine kräftigere Sonne unzweifelhaft in größerer Menge erzeugt haben würde. Ich fühle ganz, wie verfänglich es ist, den Weinproducenten gegenüber den Zuckerzusatz zum Moste zu empfehlen, aber alle Chemiker und alle diejenigen, welche sich nicht abhalten ließen einen vergleichenden Versuch zu machen, sind darüber vollkommen einverstanden, daß der Zucker in schlechten Jahrgängen, der Theorie und Praxis gemäß, das einzige Mittel ist, um einen trinkbaren Wein aus einem Moste zu erzielen, der ohne denselben keinen genießbaren Wein geliefert haben würde. Die Besorgniß der meisten Weinbergbesitzer, welche sie vorzüglich zu Gegnern

Digitized by Google

dieser wahren Verbesserung macht, daß nämlich durch den Zuckerzusatz der Werth der guten und der schlechten Weinbergslagen ausgeglichen werde, daß also mit Zuhülfenahme dieses Mittels aus schlechten Lagen dieselben Weine erzielt werden könnten, wie aus guten oder den besten, ist völlig ungegründet. Wenn zwei Weinberge in einem guten Jahrgang Weine von ungleicher Qualität produciren, so bleibt sich der Unterschied gleich, wenn dem in einem schlechten Jahrgang in beiden gewonnenen Moste eine gleiche Quantität Zucker zugesetzt wird. Die bessere Lage liefert in diesem Fall stets einen besseren Wein. Der Grund hievon ist jedem einleuchtend, welcher in Betracht zieht, daß der Weingeistgehalt allein für die Qualität nicht entscheidend ist. Wäre der Weingeist ein Maaß für den Werth des Weins, so würden der Scharlachberger und manche Pfälzer Weine den meisten Rheingauer Weinen vorangestellt werden müssen.

Die folgende Tabelle, welche wir den gewissenhaften und sorgfältigen Versuchen Geigers verdanken, dürfte für jedermann überzeugend seyn.

100 Wein vom Jahr 1822 enthielten an absolutem Weingeist: und hinterließen nach dem Abdampfen an trockenem Rückstand:

Ort	Traubensorte	Spec.-Gew.	Absol. Weingeist	Trockner Rückstand
Steinberg	Riesling	1,0025	10,87	9,94
Rüdesheim	Riesling, Orleans	1,0025	12,65	5,39
Markobrunn	Riesling	0,9985	11,6	5,10
Geisenheim	„	0,9935	12,6	3,05
Dienheim	„	0,9925	9,84	2,18
Weinheim	Hubberg, Riesling	0,9925	11,7	2,18
Worms	Liebfrauenmilch, Riesling	0,9930	10,62	2,27
Bingen Scharlachberg	Riesling	nicht best.	12,1	nicht best. [51]
Eisler,	Kleinberger und Riesling	„	11,9	„
Wiesbaden Neroberg	Riesling	0,9950	10,83	2,78
Wiesloch	Riesling	0,9945	9,83	2,18

Aus der obigen Tabelle, in welche ich vorzugsweise Weine von derselben Traubensorte aufgenommen habe, und aus den bekannten Preisen derselben ergibt sich, daß der Alkoholgehalt der geschätztesten Weine durchaus nicht im Verhältniß zu ihrem Handelswerthe steht. Der Al-

[51] Der Alkoholgehalt der beiden Binger Weine ist von Geromont in dem hiesigen Laboratorium bestimmt.

Digitized by Google

kohol ist ein Factor der Werthbestimmung, aber nicht der einzige entscheidende Factor.

Wirft man einen Blick auf die obige Tabelle, so fällt sogleich in die Augen, daß die edelsten Weine eine weit größere Menge von festen Substanzen gelöst enthalten, als wie geringere Sorten, ja daß das Gewicht des Rückstandes, den diese Weine nach dem Verdampfen hinterlassen (in der Tabelle sind sie nach der Werthschätzung geordnet), einen weit sichereren Anhaltspunkt zur Beurtheilung ihres Handelswerthes abgibt, als wie die Alkoholbestimmung; diese Substanzen sind es, welche die Säure im Weine verhüllen und ihr die Schärfe im Geschmack nehmen, sie geben dem Weine die dickliche, markige, ölige Beschaffenheit.

Unter den in dem Weine vorhandenen extractartigen Materien befindet sich in jungen Weinen Zucker, der beim Lagern allmählich verschwindet und außerdem noch einige wenig gekannte gummiartige Stoffe, die beim Abdampfen des Weins sich mit großer Leichtigkeit bräunen. Auf die Gegenwart dieser Stoffe im Wein scheint vorzugsweise die Bodenbeschaffenheit und Lage des Weinbergs von Einfluß zu seyn, und es ist einleuchtend, daß durch den Zucker die Eigenthümlichkeiten, welche von den letzteren abhängig sind, nicht ersetzt werden können. In Dürkheim wird man also in mittleren oder schlechten Jahrgängen durch Zusatz von Zucker zum Moste einen weit besseren Wein, aber immer nur einen besseren Dürkheimer, in Worms eine bessere Liebfrauenmilch, in Weinheim einen besseren Hubberger, aber niemals einen Steinberger, Rüdesheimer oder eine andere Weinsorte erzielen, und in dieser Beziehung kann die Anwendung des Zuckers merkantilisch keinen Nachtheil haben. Ich bin vollkommen des Widerspruchs der meisten Weinproducenten gewärtig, aber ebenso gewiß, daß in einem Menschenalter in schlechten Jahrgängen (in guten wäre bei einem Zuckergehalt im Moste von 20—25 Proc. ein Zuckerzusatz absurd) längs des ganzen Rheins diese Verbesserung ganz allgemein im Gebrauche seyn wird und daß die Nachkommen über die Bedenklichkeiten und Einwürfe ihrer Vorfahren lächeln werden. Die Natur erzeugt keinen Wein, es ist immer der Mensch der ihn fabricirt, der durch die künstlichen Mittel der sogenannten Veredelung die Naturkräfte nach seinen Zwecken lenkt und wirken läßt.

In dem Voranstehenden habe ich erwähnt, daß das neutrale weinsaure Kali ein Mittel ist, um in dem abgelagerten Weine die freie Säure hinwegzunehmen, aber es ist von Wichtigkeit, durch besondere Versuche die Menge dieses Salzes, welche hierzu nöthig ist, im Kleinen

Digitized by Google

zu bestimmen, ein großer Ueberschuß desselben würde auf den Geschmack des Weins von Einfluß seyn.

Es muß hier ganz besonders hervorgehoben werden, daß die freie Säure vor der Gährung nicht hinweggenommen werden darf, weil sie es ist, von deren Anwesenheit in der Gährung und im Lagern der Geschmack und die Haupteigenschaften des Weins abhängig sind. Wenn diese Säure vor der Gährung neutralisirt wird, so wird die Gährung damit nicht aufgehalten, aber man erhält eine gegohrene Flüssigkeit, welche dem Weine nicht mehr gleicht, die auch beim Lagern den ihr zukommenden Geruch und Geschmack nicht erhält.

Durch eine besondere Gährungsweise wird in Frankreich, namentlich bei den Bordeaurweinen, ein künstliches und zwar ein flüchtiges Bouquet erzeugt, indem man die Gährung in den ungekelterten Trauben bei ziemlich hoher Temperatur und bei sehr wenig beschränktem Luftzutritt vor sich gehen läßt. In den meisten Bordeaurweinen ist dieses flüchtige Bouquet Essigsäureäther, aber es ist wahrscheinlich, daß sich unter diesen Umständen auch Buttersäureäther und Baldriansäureäther erzeugt. Dem Mangel an freier Säure kommt man hier, wie man leicht bemerkt, durch Bedingungen zu Hülfe, welche die Säurebildung befördern.

LXIII.

Ueber die Kartoffelkrankheit und die Verheerungen, welche Insecten in Getreide anrichten, das auf den Aeckern einer kranken Kartoffelernte gewachsen ist; von Hrn. Vincent.

Aus den Comptes rendus, Oct. 1847, Nr. 19.

In mehreren Orten der Umgegend von Brest (Frankreich), vorzüglich aber in der Gemeinde Brelés, wurden bis zum Monat August gesunde Kartoffeln geerntet. Das Aussehen derselben, am 15. August noch ganz befriedigend, war vom 25. desselben Monats an ein anderes; von da an zeigten sich große grauliche Flecken auf den Kartoffeln. Diese Art Fäulniß, welche sich auf die Oberfläche der Knollen zu beschränken schien, drang bald immer tiefer, und kaum waren acht Tage verflossen, als schon ein Viertheil der im Boden aufbewahrten Ernte von der Krankheit erreicht war.

Digitized by Google

Die näheren Bestandtheile der Kartoffeln waren nun je nach dem Zustande der Knollen in veränderlichen Verhältnissen vorhanden. So erhielt man, wenn man den Versuch mit Kartoffeln anstellte, welche kaum über 14—20 Tage von der Krankheit befallen waren:

trockenes Parenchym (Zellgewebe)	5,70 Proc.
Stärkmehl	20,00 „

während gesunde Kartoffeln folgende Resultate gaben:

trockenes Parenchym	7,4 Proc.
Stärkmehl	17,2 „

In den kranken Kartoffeln befindet sich also das Stärkmehl in größerer Menge im Verhältniß zum Zellgewebe; ferner ist das Stärkmehl aus kranken Kartoffeln niemals so weiß als dasjenige aus gesunden, bildet auf dem Boden der Gefäße keine compacte Masse, und wenn man die von dem Waschwasser noch bedeckte Stärkesubstanz 14 Tage lang an der Luft stehen läßt, so geht die ganze Masse in Gährung über und es entwickelt sich eine beträchtliche Menge Ammoniak.

Auch die mikroskopische Beobachtung weist, wie die chemische Analyse, in den kranken Theilen einen größern Gehalt von Stärkmehlkörnern nach, welche von der Faser- oder Zellensubstanz beinahe völlig getrennt sind; letztere ist von einer Menge zu der Linné'schen Gruppe Acarus (Milbe) gehörender Insecten so zu sagen zerstört oder vielmehr außer Zusammenhang gebracht ist. Das erwähnte Insect ist äußerst klein und kann nur mittelst des Mikroskops wahrgenommen werden; man findet es inmitten der graulichen, weichen, durch Zerstörung des Parenchyms entstandenen Substanz. Es bewirkt gewissermaßen die Abscheidung des Stärkmehls; man sieht in der That, wie es mit seinen Vorderfüßen die faserigen Gewebe packt, zerreißt und damit immer mehr auf die gesunden Theile vorrückend, fortfährt. Die so zerrissene Kartoffel, unter dem Mikroskop betrachtet, sieht aus wie durch Feuchtigkeit zusammenklebende Gummistücke.

Wenn die Krankheit schon einen Monat lang dauerte, so bemerkt man hie und da auf den Knollen braune oder schwärzliche Flecken; die Zersetzung der organischen Materie macht rasche Fortschritte; ein übler Geruch verkündigt schon von weitem die Krankheit; die Anzahl der Insecten ist viel größer. Auf einigen schon zersetzten Theilen erheben sich weiße krystallinische Büschel, ausgewittertem Salze ähnlich; auf den Objectträger des Mikroskops gebracht, erscheinen diese vermeinten Krystalle wie eine Reihe an der Basis erweiterter, gegen das Ende spitzig zu-

Digitized by Google

laufender, weißer, durchscheinender, ineinander mündender (anastomosirter) Röhren mit secundären und tertiären Verzweigungen.

Auf diese Stufe der Verderbniß gelangt, im Zustand der Fäulniß, ernährt die Kartoffel noch Larven eines andern Insectes, welches Verheerungen an den Getreidearten anstellt. Wirklich ist das Liegenlassen der kranken Kartoffeln an der Stelle, wo sie angebaut wurden, als äußerst gefährlich zu bezeichnen und kann die traurigsten Folgen haben. Folgendes ist ein Beispiel davon.

Ein im vorigen Jahr zum Theil zum Anbau von Kartoffeln bestimmtes Feld gab eine reiche Ernte an Kartoffeln, die jedoch von der bekanntlich sehr verbreiteten Krankheit befallen waren. Auf diesen Bau folgte der Anbau von Weizen auf dem ganzen Acker. An den ersten Tagen des Mai's sah man mit Staunen gelbe Halme bloß in einem Theil des Bodens, während die daneben befindlichen Furchen alle Anzeichen einer guten Ernte darboten.

Dasselbe war in einem etwa eine halbe Meile entfernten Land der Fall, worin ebenfalls vorher Kartoffeln waren; gegen Ende Aprils verloren die jungen Halme ihre Frische, wurden gelb und gingen bald in Zersetzung über. Das Insect befand sich im Mittelpunkt des Halms, aber ganz am Fuß desselben.

LXIV.

Kupfergehalt einiger im Handel vorkommenden Oelkuchensorten; von Prof. Schloßberger in Tübingen.

Die Theurung und Lebensmittelnoth des letzten Winters, die nun Gottlob bei uns für den Augenblick völlig überwunden scheint, brachte neben einer Legion anderer Vorschläge aus andern Ländern, so auch von Oesterreich aus eine enthusiastische Anempfehlung eines neuen Brodsurrogats zum Vorschein. Ein Hr. Pollack nämlich wollte gefunden haben (Augsb. Allg. Zeitung, 30. März 1847), daß die Oelkuchen aus Rübsamen nach einer gewissen Vorbereitung zur Erzielung eines wohlschmeckenden und gesunden Brodes sehr geeignet seyen; sein Rath fand selbst in sehr hohen Kreisen Oesterreichs viele Beachtung und nicht geringe Unterstützung, und wurde namentlich in Böhmen und Schlesien in ziemlichem Maaßstab (laut Zeitungsberichten) in Ausführung gebracht. Die

Digitized by Google

große Nahrhaftigkeit der Oelkuchen, wie sie sowohl die chemische Untersuchung als die Erfahrung der Landwirthe (die darin ein so treffliches Viehfutter erprobten) festgestellt haben, schien überdieß jenen Vorschlag höchst annehmbar zu machen.

Gar bald aber zeigte sich das Irrthümliche der anfänglichen Hoffnungen und es wurden von verschiedenen Seiten große Klagen laut über die übeln Folgen des Genusses jener sogenannten Oelkuchenbrode. Es erfolgten außer zahlreichen leichteren Störungen des Verdauungsgeschäftes einige schweren Erkrankungen bei armen Leuten, die viel von jenen Broden genossen hatten, und die ganze Sache nahm eine so bedenkliche Wendung, daß laut der öffentlichen Nachrichten bald hernach der Genuß jenes Brodes den Menschen der dortigen Gegenden nicht nur abgerathen, sondern sogar polizeilich strenge verboten worden seyn soll.

Es ist nun zwar unzweifelhaft, daß viele dieser Indigestionen sich einfach und allein schon daraus erklären lassen, daß manche der im Handel vorkommenden Oelkuchen entweder durch schimmelige Verderbniß oder durch einen großen Gehalt von ranzigem Oel, wenn sie genossen wurden, der Gesundheit sehr nachtheilig wirken mußten. Hatten doch schon mehrere, besonders französische Landwirthe, selbst beim Rindvieh, dessen Verdauungsorgane viel weniger empfindlich und wählerisch sind, in einzelnen Ausnahmefällen beobachtet, daß dasselbe die Oelkuchen nur mit großem Widerwillen fraß, und in diesen Fällen entweder erkrankte oder mindestens davon schlecht ernährt wurde — Wirkungen, die Gasparin der Verderbniß der angewandten Oelkuchen zuschreiben zu müssen glaubte.

Einige jener Erkrankungen übrigens, die bei den Menschen nach dem Genusse von Oelkuchenbroden entstanden, hatten so heftige Symptome zur Folge, daß man dabei leicht an eine Art Vergiftung denken konnte. Wenn man nun bedenkt, daß an manchen Orten das Erwärmen der öligen Samen vor dem Auspressen in kupfernen Schalen geschieht (s. Boussingault, Économie rurale, Uebersetzung S. 220), daß ferner öfters das Auspressen in kupfernen Schalen erfolgt, daß endlich nicht sogar selten das Oel, wie es im Handel vorkommt, Spuren von Kupfersalzen aufgelöst enthält, so liegt die Vermuthung nahe, daß die in kupfernen Gefäßen behandelten Oelkuchen, zumal bei Mangel der nöthigen Reinlichkeit und Vorsicht, hie und da mit Kupfer verunreinigt in Handel gebracht werden dürften.

Ich habe nun eine größere Reihe von Oelkuchensorten (von Reps, Mohn, Leindotter u. s. w.), die ich theils direct durch Kaufleute oder von einem Oelmüller in hiesiger Gegend bezogen, theils durch die Güte

Digitized by Google

des Hrn. Prof. Riecke in Hohenheim erhalten hatte, in der sogleich zu beschreibenden Weise auf Kupfer genau geprüft, und allerdings unter den zahlreichen Proben nur zweimal, aber hier in nicht ganz geringer Menge, dieses giftige Metall auffinden können. Die Oelkuchen wurden zum Behufe der Untersuchung in einer völlig kupferfreien, aus Meißener Chamottemasse verfertigten Muffel, ganz nach der so zweckmäßigen Empfehlung des Hrn. Prof. Erdmann, in 2—4 Stunden im gutziehenden Muffelofen weiß gebrannt (ohne diese Vorrichtung gelingt ihre vollständige Einäscherung wegen ihres außerordentlichen Reichthums an phosphorsauren Salzen nur sehr schwer und langsam); ihre Asche wurde hernach mit Salpetersäure ausgezogen und in die saure Lösung Schwefelwasserstoff geleitet. Nur in zwei Fällen entstand hiebei eine braune Fällung (von Schwefelkupfer, dessen Lösung in heißer Salzsäure die Reactionen des Kupfers unzweifelhaft darstellte).

Bei sehr vielen der von mir untersuchten Proben konnte ich mit Entschiedenheit ausmitteln, daß bei ihrer Darstellung nur eiserne Preßschalen angewandt worden waren; in diesen Fällen fand ich denn auch nie Kupfer, das also nicht den ölgebenden Samen selbst (als integrirender Bestandtheil, wie nach Meißner und Sarzeau derselbe in so vielen Vegetabilien sich vorfindet) zuzuschreiben seyn dürfte. Dagegen konnte ich von den zwei kupferhaltigen Oelkuchen nicht erfahren, aus welcher Fabrik sie stammten, und daher eben so wenig, ob kupferne Schalen bei ihrer Gewinnung angewendet worden waren. Doch bleibt mir letzteres immer die wahrscheinlichste Vermuthung, indem nicht leicht abzusehen ist, wie sonst Kupfer in die Rückstände der Oelbereitung hinein kommen sollte. Gerade diese kupferhaltigen Kuchen waren auch in bedeutendem Grade mit ranzigem Oel durchtränkt, und hätten so sicher bei ihrer Anwendung anstatt des Getreidebrodes aus zweifachem Grunde die übelsten Zustände erzeugen müssen.

Wenn ich auch hoffe, daß namentlich bei uns Niemand sobald wieder daran denken wird, auf die Empfehlung des Oelkuchenbrodes zur menschlichen Nahrung zurückzukommen, so glaube ich doch ein für allemal, besonders für etwaige Theuerungszeiten vor diesem Brodsurrogate entschieden warnen zu müssen, soweit nicht darüber völlige Gewißheit herrscht, daß die gerade zu dieser Verwendung bestimmten Oelkuchen vollkommen kupferfrei sind.

Für das Vieh scheinen die Oelkuchen in den allermeisten Fällen ein ganz ausgezeichnetes Futter; es ist möglich, daß dasselbe selbst durch etwaigen Kupfergehalt jener Rückstände nicht in seiner Gesundheit benachtheiligt wird. Sollten aber auch in Deutschland Er-

Digitized by Google

krankungen derselben vorkommen, die mit der Fütterung mit Oelkuchen in Verbindung stehen, so wäre eine Untersuchung der letzteren auf Kupfer nicht ohne Interesse.

LXV.

Ueber Desinfection der Abtrittgruben, das beste Verfahren ihrer Ausleerung und die vortheilhafteste Anwendung der desinficirten Excremente; von Maillet.

Aus dem Moniteur industriel, 1848 Nr. 1187 und 1189.

Folgende Anleitung hat der Verfasser, Mitglied des landwirthschaftlichen Vereins zu Rheims, ursprünglich für einen bedeutenden Fabrikbesitzer in den Ardennen verfaßt; sie sollte von den Municipal-Verwaltungen berücksichtigt werden: 1) im Interesse der Einwohner, durch Anwendung der Fortschritte der Wissenschaft auf die Verordnungen in Bezug auf Reinlichkeit und öffentliches Wohl; 2) im Interesse der Arbeiter, welche das Entleeren der Abtrittgruben besorgen, um Krankheiten und Gefahren, welchen sie sich dabei aussetzen, zu vermeiden; 3) im Interesse der Landwirthschaft, welche durch geeignete Behandlung der menschlichen Excremente jährlich eine große Masse schätzbaren Düngers erhalten kann, der sonst viele Jahre lang in unterirdischen Gruben vergraben bleibt und oft sogar durch Infiltration in Folge schlechter Construction dieser Gruben verloren geht. Die Rathschläge Schattenmann's, Parent-Duchâtelet's, Payen's, Chevalier's, Dumas' und anderer Chemiker sind im Folgenden bündig zusammengefaßt.

Man kann annehmen:

1) daß die Nahrungsmittel in unserm Körper eine Art Verkohlung erfahren, wodurch sie eine dunkle, der braunen Kohle sich mehr oder weniger nähernde Farbe erhalten;

2) daß die Excremente einer Person täglich ungefähr 750 Gramme, oder jährlich 281 Kilogr., in runder Zahl 3 Hektoliter betragen;

3) daß sie 3 Proc. oder 8,43 Kilogr. Stickstoff enthalten, welcher der wesentliche Bestandtheil der ammoniakalischen Dünger ist;

4) daß die festen Excremente, welche eine Person jährlich producirt, den erforderlichen Stickstoff zur Düngung von 20 Ares (Morgen)

Digitized by Google

Landes oder Wiesengrunds, zur Production von 400 Kilogr. Weizen, Roggen oder Hafer, oder von 450 Kilogr. Gerste liefern können;

5) daß sie durchschnittlich den Werth von 5, 10 bis 20 Fr., je nach der Localität und dem Preis des Düngers, haben.

1. Desinfection. — Der ekelhafte Geruch und die schädlichen Gase, welche sich aus den Abtrittgruben, besonders bei ihrer Räumung, entwickeln, rühren von der Verflüchtigung kohlensauren Ammoniaks und der Bildung von Schwefelwasserstoffgas her, welches Asphyrie herbeiführt und Gemälde und Metalle schwarz anlaufen macht.

Beiden Uebelständen wird dadurch abgeholfen, daß man eine Auflösung von Eisenvitriol (schwefelsaurem Eisenoxydul) in die Masse gießt. Es findet allsogleich eine doppelte Zersetzung statt; die Schwefelsäure des Vitriols verwandelt das kohlensaure Ammoniak, welches sich schon bei sehr niederer Temperatur (3° R.) verflüchtigt, wie dieß bei Thauwetter zu bemerken ist, in schwefelsaures Ammoniak, welches sich gar nicht, oder doch viel weniger verflüchtigt, und das Eisen verbindet sich (zum Theil) mit Schwefel zu Schwefeleisen, aus welchem sich kein Schwefelwasserstoffgas mehr entwickelt.

Ohne Wärme löst sich 1 Kilogr. dieses Eisenvitriols (grünen Vitriols) in weniger als einer Stunde leicht in 1 Kil. (Liter) Wasser auf und gibt eine Lösung von 25° am Baumé'schen Aräometer. In derselben Menge heißen Wassers löst es sich in 10 Minuten auf. Man bedient sich zum Auflösen des Salzes eines alten Topfes, weil es giftig ist, und erhält eine Flüssigkeit von 30° Baumé. Doch muß der Eisenvitriol im Wasser auch umgerührt, oder in einem Korb, welcher von Zeit zu Zeit geschüttelt wird, hineingehangen werden, weil er sich sonst größtentheils zu Boden setzt und nicht auflöst. Man läßt erkalten. Die Wirksamkeit dieser Auflösung kann man noch erhöhen durch Hineinschütten von 1—2 Deciliter gepulverten Kalks, und eben so viel gestoßener Kohle oder besser Ruß.

Alles dieß wird durch das Abtrittloch oder die zum Räumen dienende Oeffnung in die Grube geschüttet.

Man rechnet 3 Kil. Eisenvitriols in 5 Liter Wassers aufgelöst auf jedes Hektoliter des in der Grube befindlichen Inhalts.

Ist genug von der Flüssigkeit hineingeschüttet, so wird mit einer Stange umgerührt, damit sie überall hindringt. In dem Maaße als die Vermischung vor sich geht, findet die Desinfection statt und der ammoniakalische Geruch verschwindet, so daß nur ein schwacher, den in dem Gemenge enthaltenen Pflanzenstoffen eigenthümlicher Geruch zurück-

Digitized by Google

bleibt. Die Excremente stellen nun eine schwärzliche Flüssigkeit dar, welche ihren widerlichen Geruch und das Ekelhafte verloren hat.

Wenn genug desinficirende Flüssigkeit dem Mist zugesetzt wurde, so löst sich ein großer Theil der festen Substanz auf, der Rest derselben fällt zu Boden und bildet einen schwärzlichen Satz.

Das Beste ist, die Abtrittgruben nicht erst wenn sie geräumt werden sollen, sondern stets geruchlos zu machen, durch Eingießen obiger Flüssigkeit in nicht zu langen Zwischenzeiten; auf diese Weise nämlich verschwindet auch der oft so unangenehme Geruch der Wohnungen.

Mittelst dieser Eisenvitriollösung mit Zusatz von Kalk und Ruß kann man auch die Gruben, worin man den Harn des Viehes sammelt und die der Gesundheit so nachtheiligen Mistlachen desinficiren.

2. Räumung. — Bisher wurde beim Räumen der Abtrittgruben nicht nur ein äußerst unangenehmer Geruch verbreitet, sondern es war dieses Geschäft für die Unglücklichen, welche es als Erwerb betrieben, auch mit Gefahr verbunden. Gegenwärtig werden die Gruben vorher desinficirt und wenn sie es nicht vollkommen seyn sollten, so schüttet man beim Oeffnen der Gruben durch den zu ihrer Räumung dienenden Gang noch mehr von obiger Desinficirflüssigkeit hinein und rührt gut um.

Man versuchte zum Räumen Pumpen oder Paternosterwerke anzuwenden; allein die Uebelstände, welche in desto höherem Grade damit verbunden waren, je dicker die Masse wurde, die Zeit, welche mit dem Aufsetzen, Abnehmen und Reinigen der Röhren und Apparate verloren ging und die dadurch erwachsenden Kosten ohne wirkliche Erleichterung der Arbeit, waren die Ursachen, daß man sie wieder aufgab, um sich einfacher Eimer zu bedienen, die mittelst einer über der Oeffnung angebrachten Rolle in die Höhe gezogen und in einen großen Trichter ausgeleert werden, durch welchen die neben der Oeffnung der Grube aufgestellten Fässer von 1 Hektoliter Inhalt unmittelbar gefüllt werden. Letztere werden dann mit einem großen, mit Eisen beschlagenen, einfallenden Deckel hermetisch verschlossen. Mit diesen Vorsichtsmaaßregeln können die desinficirten Excremente ohne Anstand bei hellem Tage fortgeführt werden.

Statt der gemauerten Gruben, welche 1) eine bedeutende Summe kosten, um sie mit Cement und gutem Material zu erbauen, damit sie wasserdicht werden, und 2) dennoch in den anstoßenden Boden oder in nahe Brunnen Flüssigkeit hindurchlassen, und 3) mehrere Jahre hindurch zur Lagerstätte von Düngmaterial dienen, welches man alle Jahre zunutze machen könnte, wäre es viel einfacher und wohlfeiler, bewegliche

Digitized by Google

Gruben zu errichten. Unter dem ebenfalls beweglichen Sitz nämlich brächte man zur Aufnahme der Excremente ein nach den Umständen großes Faß von einem oder mehreren Hektolitern Rauminhalt oder eine Kufe an, die von zwei Männern mittelst eines durch zwei hölzerne oder eiserne Ringe gesteckten Stabes getragen werden könnte. In dieses Gefäß würden vorher schon ein oder mehrere Liter desinficirender Flüssigkeit geschüttet und dasselbe nach Bedarf täglich oder wöchentlich entweder in ein großes Faß umgeleert, welches auf einem Wagen steht, um den Inhalt gleich auf die Felder führen zu können, oder auch in einen abgesonderten Hof, um ihn dort zu bearbeiten und zweckmäßige Gemenge zu bereiten.

3. Anwendung dieses Düngers. — Die Desinficirung mit Eisenvitriol erfüllt den dreifachen Zweck, daß alle Belästigung durch diese Stoffe verschwindet, daß sie ihre ganze Kraft als Dünger behalten und daß der Vitriol selbst als ein die Vegetation beförderndes Agens wirkt; während sich, wenn man sie in ihrem natürlichen Zustand verbreitet, das darin enthaltene kohlensaure Ammoniak, also ihr kräftigster Bestandtheil, verflüchtigt und durch die Einwirkung der Luft und der Sonne bald verloren geht. Endlich sind sie dann zum Düngen eben so leicht anzuwenden wie flüssiger Gassenkoth oder verschiedenartige Fabrikrückstände.

Zwei Liter mit Eisenvitriol gesättigter Koth von 2° Baumé reichen zum Düngen eines Quadratmeters oder eines Centiare ($^1/_{100}$ Are) Wiesbodens hin und die Hälfte davon für einen Quadratmeter Weizen, Gerste oder Hafer. Würde man für Getreideland mehr nehmen, so wäre der Wuchs zu stark, das Getreide würde sich umlegen, mehr Stroh und weniger Körner geben.

Der desinficirte Koth kann auch mit Vortheil als Dünger für die Küchengewächse, Hanf, Tabak und Flachs benutzt werden; er ist aber (wie Ammoniak) von gar keiner Wirkung beim Klee und der Luzerne. Doch darf man ihn nicht in zu großer Menge anwenden, weil er sonst die Pflanzen verbrennt und tödtet.

Wenn der Koth zu kräftig ist, was durch die Grade am Aräometer ermittelt wird, so kann man ihn mit Wasser verdünnen, oder weniger davon nehmen, sowie man umgekehrt auch mehr nehmen kann, wenn er unter 2° stark ist.

Der Ammoniakgehalt des Koths ist nach der Nahrung der Menschen verschieden, oft auch weil ihm Wasser zugegossen wird. Das Quantum Eisenvitriol, womit man die Excremente vermischt, muß mit ihrem Ammoniak-Gehalt im Verhältniß stehen. Gewöhnlich reichen 2

Digitized by Google

bis 3 Kilogr. Eisenvitriol zur Sättigung von 100 Liter Koth hin. Die Sättigung ist leicht zu erkennen, wenn man einen Tropfen der Kothflüssigkeit auf ein Blatt weißen Papiers bringt und mit der Fahne einer Feder, mit einer Glasröhre, oder einem Holzstäbchen, die man in eine Auflösung von rothem Blutlaugensalz tauchte, darüber fährt, weil sich dann, sobald ein Ueberschuß von Eisenvitriol vorhanden ist, Berlinerblau bildet. Ein solcher Ueberschuß ist durchaus nicht nachtheilig, sondern vielmehr vortheilhaft für die Vegetation, sofern er in kleiner Menge (8—10 Gramme per Liter Flüssigkeit) vorhanden ist.

Es gibt mehrere Verfahrungsarten diese Stoffe weiter zuzubereiten; für sich allein kann man sie nicht anwenden, sondern ihre zu große Kraft muß gemildert werden durch Vermengung

mit Strohdünger, Stalldünger ꝛc. oder
mit Kohlenpulver, Sand ꝛc. oder endlich
mit Flüssigkeiten.

1) In der Gegend von Rheims pflegt man eine große Menge solchen Koths in Form einer dicken Flüssigkeit zu verbrauchen, mit welcher man den Strohdünger der Höfe und Ställe ꝛc. stark begießt. Diese scharfe Substanz, den im Stroh befindlichen Thierexcrementen zugesetzt, steigerte deren Wirksamkeit in hohem Grade. Dieses Verfahren ist, wenn auch nicht das beste, doch das gebräuchlichste.

2) Wenn man das Stroh sparen will, so macht man es wie die englischen Pächter, welche in ihrem Lande keine Musterwirthschaften haben, deren Wirthschaften aber so den wissenschaftlichen Fortschritten der Agricultur gemäß geführt werden, daß sie wie wahre Musterwirthschaften studirt zu werden verdienen. „Ich gebe, sagt ein solcher Pächter in einer kürzlich erschienenen Abhandlung, meinen Pferden, Schafen, Schweinen und meinem Hornvieh keine Streu mehr; sie liegen auf Brettern; nach mehreren Versuchen blieb ich bei folgender Einrichtung stehen. Jedes Stück Vieh hat einen 4 Fuß breiten Raum; der Fußboden ist etwas erhöht; eine Neigung desselben von etwa 3 Zoll sichert das sofortige Ablaufen des Harns. Ein Kind muß den abfallenden Mist sogleich wegnehmen; dadurch wird das Vieh beständig rein erhalten, was, wenn es auf der Streu liegt, beinahe unmöglich ist. Dieses Verfahren gewährt den großen Vortheil, daß das Wachsthum bei meinem Vieh durch Mangel an Stroh zu Streu nicht aufgehalten ist, und daß ich all mein Stroh zum Futter verwenden kann. Der zweite Vortheil dieser Fußböden ist, daß der wie erwähnt gesammelte und mit Asche, Kohlenpulver, Sand oder trockener Erde zu Pulver gemachte Mist in jeder Jahreszeit, wenn man seiner bedarf, gebraucht werden kann, ohne

Digitized by Google

daß etwas von seinen nützlichen Bestandtheilen verloren geht. Während der mit Wasser verdünnte Harn zum Begießen als flüssiger Dünger verwendet wird, kann ich (und zwar geschieht es oft, wenn ich eine Saat vorzunehmen habe) die Körner gemeinschaftlich mit dem Tags vorher von meinem Vieh erzeugten (in feste Form gebrachten) Dünger mittelst des Säetuchs verbreiten."

Mit dem Menschenkoth lassen sich, je nach der Beschaffenheit des Bodens, ähnliche Gemenge bereiten; für Thonboden, mit grobgestoßener Kohle, Asche, Sand ꝛc.; für sandigen Boden, mit getrocknetem Thon, Erde, Kreide ꝛc.; für Kreideboden, mit Thon und Sand.

3) In der Gegend von Lille werden diese Stoffe das ganze Jahr hindurch gesammelt. Man schüttet sie in cisternenartige, gemauerte Reservoirs, welche neben einem Felde am Wege angebracht sind. Die auf diese Weise gleichsam in einem verschlossenen Gefäße aufbewahrten, unter dem Boden befindlichen Substanzen sind so vor den Haupturſachen einer starken Gährung, nämlich vor dem Zutritt der Luft und dem Temperaturwechsel geschützt. Will man sich ihrer zum Begießen bedienen, so nimmt man eine Portion davon heraus, verdünnt sie mit ihrem 5—6fachen Volum Wassers und füllt Fässer damit an. Man verbreitet diese Mischung auf dem Boden mittelst eines auf einem Wagen befindlichen großen Fasses, aus welchem man die Flüssigkeit durch ein Loch von 1 Zoll Weite auf ein abwärts geneigtes Brett abfließen läßt, welches sie ziemlich gleichmäßig vertheilt; oder wenn der Boden schon seine Ernte trägt, durch ein kleines Faß, das von zwei Personen getragen wird und aus welchem man mit einer Wasserschaufel schöpft, um solche Flüssigkeit auf die Tabak- oder Runkelrübenstöcke zu schütten, oder in die Ferne im Fluge damit zu begießen.

Diese Arbeiten können zu jeder Zeit geschehen und namentlich wenn die gewöhnlichen Feldarbeiten schon vorüber sind und die beim Feldbau beschäftigten Pferde und Menschen nichts mehr zu thun haben.

Die Excremente eines Menschen während eines Jahres sind hinreichend, um 20 Ares Boden fruchtbar zu machen und eine reiche Ernte zu sichern. Die Anwendung dieses reichhaltigen Düngers wird eine Veränderung in der Bewirthschaftung hervorrufen, den Wechsel in derselben entbehrlich machen, denn man wird beständig den Anbau z. B. von Weizen wiederholen können, wenn man im Stande ist, mit den erforderlichen stickstoffhaltigen Substanzen zu düngen.

Alles kurz zusammengefaßt, wird der Menschenkoth durch Eisenvitriol und Ruß bleibend desinficirt. Die Räumung der Gruben wird dadurch gefahrlos und durch bewegliche Fässer sehr erleichtert. Das Ver-

Digitized by Google

mengen dieses Düngers mit Strohdünger ist sehr gebräuchlich; bequemer, sicherer und wohlfeiler aber ist die Vermengung desselben mit Kohle, Sand, Erde ꝛc. Das so bereitete Pulver wirkt düngend und dient zugleich zur Bodenverbesserung. Kleine Mengen, täglich etwa 2 Hektol., können durch Menschenhand mittelst Krücken angemacht werden, wie sich ihrer die Maurer zum Mörtel bedienen; um aber größere Quantitäten, täglich 20—40 Hektoliter, zu behandeln, kann man sich einfacher und wohlfeiler mechanischer Apparate bedienen.

Miscellen.

Ueber Ventilatorgebläse.

Der Nutzen der Ventilatorgebläse für Manufacturen und Fabriken ist außer allen Zweifel gestellt, was ihre vielfache Anwendung zur Genüge zeigt; dessen ungeachtet tappen die Mechaniker bei der Anlage und Ausführung der Ventilatoren noch sehr im Dunkeln. Eine der frühesten Anwendungen des Ventilators trifft man bei Getreide-Reinigungsmaschinen, bei welcher die geflügelte Welle gewöhnlich nur mit der Hand bewegt wurde. Seitdem man aber angefangen hat, sowohl bei Schmiedeeisen- als auch bei Gußeisen-Bereitung dergleichen Gebläse einzuführen, werden dieselben gewöhnlich durch kräftigere Motoren in Bewegung gesetzt, wodurch die Pressung des Windes vervierfacht werden kann. Die verschiedensten Formen sowohl des Ventilatorgehäuses, als der Ventilator-Schaufeln sind versucht worden; man ist jedoch immer wieder darauf zurückgekommen, den Schaufeln die Richtung zu geben, daß sie rechtwinklig zu dem Ausgangscanal stehen, wenn sie in der Mitte seiner Höhe angelangt sind, und dann noch das Flügelrad ein wenig excentrisch in das Gehäuse einzusetzen, und zwar der Art, daß die Flügel der gegenüberstehenden Seite des Ausgangscanals, nach welcher sie sich drehen, dem Gehäuse am nächsten sind, das Gehäuse sich aber immer mehr und mehr von den Flügeln entfernt, bis endlich der Mantel des excentrischen Gehäuses in die Wandung des Ausgangscanals übergeht. Neben dieser oben angeführten Anordnung bleiben aber noch viele weitere Fragen hinsichtlich des Baues der Ventilatoren zu beantworten übrig, und dieselben betreffen insbesondere: 1) das Verhältniß des Durchmessers zur Breite; 2) die Größe der Oeffnungen, durch welche die Luft zu- oder abströmt; 3) die möglichste Länge der besagten Zu- oder Abströmungscanäle; 4) die Umdrehungsgeschwindigkeit.

In keinem Dinge vielleicht weichen die Meinungen der Mechaniker mehr ab, als eben in Betracht der Flügelventilatoren, was jedenfalls nur daher rührt, daß die verschiedensten Constructionen, wenn auch nicht zu ganz gleichen, doch sehr annähernden Resultaten führten, so daß noch sehr viel in diesem Zweige durch vielfältige Versuche zu erläutern übrig bleibt, ehe man dahin kommt, mit möglichst geringem Kraftaufwande bei vorher bestimmter Quantität Luft und Pressung sicher zu arbeiten.

So lange die Wissenschaft noch nicht dahin gekommen ist, unfehlbar oben angegebene Punkte aus der einen oder andern Angabe zu bestimmen, so lange wird auch der ausführende Mechaniker am besten thun, sich mehr an Thatsachen als an Meinungen zu halten. Das Studium schon bestehender Ventilatoren, welche einen befriedigenden Effect geben, führt nach und nach zu dem praktischen Gefühle, das bei öfterer Uebung selten trügt.

Hier sind zwei, wenn auch nicht mit vollständigen Maaßen versehene Angaben über Ventilatoren für Schmiedefeuer und Kupolöfen.

Digitized by Google

Ein 4 Fuß im Durchmesser haltender, mit 10 Zoll breiten und 14 Zoll langen Flügeln versehener Ventilator trieb bei 670 Umdrehungen per Minute 40 Schmiedefeuer. Die Windpressung war 8 Loth auf den Quadratzoll, bei einer Düsenöffnung von $1^5/_8$ Zoll Durchmesser, die Saugöffnung am Ventilatorgehäuse war $17^1/_2$ Zoll Durchmesser. Wurde diese Oeffnung auf 12 Zoll, mit Beibehaltung gleicher Geschwindigkeit und gleicher Pressung, verkleinert, so hatte man $2^1/_2$mal mehr Kraft nöthig; verkleinerte man die Oeffnung bis auf 6 Zoll, so erhielt man wunderbarer Weise ein ähnliches Resultat, wie mit der 12zölligen Oeffnung und die Pressung stieg um ein Viertel.

Aus diesen Versuchen ist aber dennoch zu sehen, daß große Saugöffnungen zu weit günstigeren Resultaten führen, als kleinere.

Zwei Ventilatoren in der Gießerei zu Bridgewater gaben bei einem Kraftverbrauche von 8 Pferden hinreichend Wind, um 50—60 Tonnen Eisen täglich zu schmelzen, oder 5—6 Tonnen stündlich, und trieben dabei noch oft gegen 50 Schmiedefeuer. Der Verbrauch an Kohks betrug beim Schmelzen ungefähr 208 Pfd. stündlich. Diese Ventilatoren hatten an beiden Seiten ihrer Spindeln Riemenscheiben zur Aufnahme eines 7 Zoll breiten Bandes von Gutta-percha; ihre Geschwindigkeit betrug 750 Umdrehungen in der Minute; die Saugöffnungen maßen 2 Fuß 4 Zoll Durchmesser und der Ausgangscanal war 24 Zoll breit und 12 Zoll hoch. Die Pressung betrug $10^1/_2$ Loth auf den Quadratzoll.

Der ausgezeichnet gute Effect dieses eben erwähnten Ventilators war ebenfalls meistens den großen Ein- und Ausgängen der Luft zuzuschreiben.

Alle Mechaniker, welche mit dem Bau der Flügelventilatoren bekannt sind, stimmen darin überein, daß eine sehr weit getriebene Geschwindigkeit nur Kraft verschwende, ohne nur im Geringsten mehr Luft herbeizuführen oder die Pressung zu erhöhen; daß es weiter eine sehr wichtige Sache sey, die Flügelwelle mit ihren 4, 5 oder 6 Flügeln ganz genau auszubalanciren, d. h. die Flügel unter sich genau ins Gleichgewicht zu bringen, damit nicht der eine Flügel mehr Centrifugalkraft äußere, als der andere. Die Lager der Flügelwelle müssen dreimal breiter seyn, als die Lager langsam gehender Wellen. Diese Lager brauchen nichts anderes zu seyn, als rein ausgeschliffene Gußeisenbüchsen ohne Deckel; ein Lager mit Deckel ist bei diesen hier vorkommenden Geschwindigkeiten nicht mehr rathsam. Die Flügelwelle von beiden Seiten mit dem Motor in Verbindung zu bringen, ist sehr vortheilhaft gefunden worden, weil es wichtig ist, daß, um den Ventilator in seiner gehörigen Geschwindigkeit zu erhalten, der Treibriemen nicht rutsche.

Fast alle hier angegebenen Punkte für die praktische Ausführung der Flügelventilatoren sind nicht nur hinsichtlich des größtmöglichen Nutzeffectes von Wichtigkeit, sondern auch für einen möglichst geräuschlosen Gang unbedingt nothwendig, welches letztere von weit größerer Wichtigkeit ist als man glauben sollte, indem ein stark summender und brummender Ventilator auch bei dem besten erreichten Effect oft gar nicht in Anwendung gebracht werden könnte oder dürfte.

Um mehr als die oben erwähnte Pressung von 8—10 Loth auf den Quadratzoll zu erreichen, hat man versucht mehrere Ventilatoren hinter einander zu stellen, wo der erste seinen Wind dem zweiten liefert und so fort, und man hatte auf diese Weise schon im vierten Ventilator eine Pressung von $2^1/_4$ Pfd. auf den Quadratzoll.

J. Esche. (Encykl. Zeitschrift.)

In England ist unlängst über Ventilatorgebläse von W. Buckle eine kleine Schrift erschienen, mehrere über diesen Gegenstand dem Institut der Ingenieur-Mechaniker in Birmingham gehaltene interessante Vorträge umfassend. Die besten Dimensionen für Ventilatoren werden darin wie folgt angegeben.

Durchmesser des Ventilators.	Breite der Flügel.	Länge der Flügel.	Durchmesser der Einlaßöffnung.
3′ 0″	0′ 9″	0′ 9″	1′ 0″
3′ 6″	0′ $10^1/_2$″	0′ $10^1/_2$″	1′ 6″
4′ 0″	1′ 0″	1′ 0″	1′ 9″
4′ 6″	1′ $1^1/_2$″	1′ $1^1/_2$″	2′ 0″
5′ 0″	1′ 3″	1′ 3″	2′ 6″
6′ 0″	1′ 6″	1′ 6″	3′ 0″

Digitized by Google

Diese Verhältnisse sind berechnet für eine Luftdichtheit von 3 bis 6 Unzen per Quadratzoll; für größere Dichtheit der Luft, von 6 bis 9 und mehr Unzen werden nachstehende Dimensionen vorgeschlagen.

Durchmesser des Ventilators.	Breite der Flügel.	Länge der Flügel.	Durchmesser der Einlaßöffnung.
3′ 0″	0′ 7″	1′ 0″	1′ 0″
3′ 6″	0′ 8½″	1′ 1½″	1′ 3″
4′ 0″	0′ 9½″	1′ 3½″	1′ 6″
4′ 6″	0′ 10½″	1′ 4½″	1′ 9″
5′ 0″	1′ 0″	1′ 6″	2′ 0″
6′ 0″	1′ 2″	1′ 10″	2′ 4″

Diese Dimensionen sind keineswegs als scharf einzuhaltende Gränzen, sondern annäherungsweise für solche zu betrachten, welche die Erfahrung als die besten bewährt hat.

Als Regel wird angegeben: Die Breite der Flügel = 1/4 des Durchmessers des Ventilators, der Durchmesser der Einlaßöffnung in der Seite des Ventilatorkastens = 1/2 des Ventilator-Durchmessers, die Länge der Flügel = 1/2 des letztern.

Es ist in manchen Fällen besser, zwei Ventilatoren an einer gemeinschaftlichen Spindel als einen einzigen sehr breiten anzuwenden, weil im ersteren Falle den Saugöffnungen eine doppelt so große Fläche gegeben werden kann. Auch tritt hiebei der Vortheil ein, daß bei geringerem Luftbedarf der eine Ventilator außer Gang gesetzt werden kann.

Als Ergebniß vielfältiger Versuche wird angeführt, daß die Verminderung der Ausgangsöffnung wesentlich dazu beiträgt, das Geräusch des Ventilators zu vermindern. Bei den fraglichen Versuchen hat der Verfasser einen segmentförmigen Schieber dem runden Ventilatorgehäuse so angepaßt, daß damit die Ausgangsöffnung des Abzugscanals von 12 bis auf 4 Zoll Höhe vermindert werden konnte. Im letzteren Falle war der obere Rand der Ausgangsöffnung in einer Horizontalen mit dem untern Rand der Ventilatorflügel bei ihrem tiefsten Stand, und während noch fast die gleiche Luftmenge wie früher erhalten wurde, hatte das Geräusch beinahe aufgehört.

Für die Excentricität des Ventilators wird als richtiges Verhältniß 1/10 des Ventilator-Durchmessers angegeben, d. h. der Abstand zwischen dem äußeren Rand der Flügel und der inneren Wand des Gehäuses soll wachsen von 3/8 Zoll am oberen Rand der Ausgangsöffnung bis 1/10 des Ventilator-Durchmessers vertical unter der Achse des Ventilators.

Der Luftcanal soll für kurze Entfernungen von 50 bis 100 Fuß nicht weniger als 1¼ und bei einer Länge von 100 bis 200 Fuß 1½mal die Querschnittsfläche der Ausgangsöffnung im Ventilatorgehäuse besitzen. Die Länge des Canals kann 300 und mehr Fuß betragen, vorausgesetzt, daß er weit genug ist, der Luft freien Durchgang zu gestatten. (Eisenbahn-Zeitung, 1848, Nr. 19.)

Ueber die Färbung des mit Gaskalk bereiteten Mörtels; von J. Girardin.

In der Leuchtgasfabrik zu Deville bei Rouen wurden die Alleen eines anstoßenden Gartens mit einer Schicht Kalk, welcher zur Gasreinigung gedient hatte, beschüttet und auf diese gut gestampfte Schicht breitete man dann Kies (Flintquarz vom aufgeschwemmten Lande) aus; nach kurzer Zeit hatten sich die meisten weißen und gelben Feuersteine, womit der Sand vermengt war, schön blau gefärbt.

Bei der Untersuchung solcher Feuersteine erhielt ich folgende Resultate: sie waren nicht in ihrer ganzen Masse gefärbt, sondern bloß auf derjenigen Seite, welche unmittelbar auf dem Gaskalk lag und überdieß nur stellenweise; diese Farbe ist bald lebhaft blau, bald grünlichblau, bald schwach blau und beschränkt sich immer auf die Oberfläche des Steins. Wasser belebt diese Farbe, ohne sie anzugreifen oder aufzulösen. Salzsäure bringt die Farbe nach und nach zum Verschwinden, indem sie sich durch aufgelöstes Eisen stark gelb färbt. Aetzkali zerstört sie sogleich. Wenn man solche Feuersteine in einer Glasröhre zum Rothglühen erhitzt, so werden sie braun,

Digitized by Google

dann röthlich und geben ammoniakalische Dämpfe aus; behandelt man sie dann mit Salzsäure, so zieht diese Eisen aus. Diese Reactionen beweisen, daß der Farbstoff Berlinerblau ist.

Der Kalk, welcher zum Reinigen des Leuchtgases benutzt wurde, enthält immer Cyanverbindungen, welche durch die umgebende Feuchtigkeit aufgelöst, in die Masse des Feuersteins eindringen und mit dem darin enthaltenen Eisenoxyd Berlinerblau erzeugen, das in den Poren an der Oberfläche des Steins zurückbleibt. Daß die Färbung sich auf die Oberfläche beschränkt, ist der geringen Porosität dieser Steine und dem Umstand zuzuschreiben, daß das in der äußeren Kruste gebildete Berlinerblau die Poren verstopft, so daß die Auflösung der Cyanverbindungen nicht weiter einsickern kann.

Eine Mauer, welche in der Fabrik zu Deville aus Kies und mit Gaskalk bereitetem Mörtel aufgeführt wurde, war bald voll prächtiger blauer Flecken von verschiedenen Nüancen. Dieselben hielten sich lange Zeit, wurden aber nach und nach grünlich und viele verschwanden sogar gänzlich. Bekanntlich werden auch seidene Vorhänge, welche mit Berlinerblau gefärbt sind, durch die Einwirkung der atmosphärischen Agentien immer blässer und zuletzt weiß. (Comptes rendus, April 1848, Nr. 15.)

Ueber durchscheinende und undurchsichtige arsenige Säure, von Buſſy.

Bekanntlich wird die arsenige Säure, welche frisch durchscheinend ist, mit der Zeit beim Liegen an der Luft weiß und undurchsichtig (porzellanartig). Man hat behauptet, daß sie im erstern Zustande in Wasser weniger auflöslich ist, als in letzterem; Buſſy's Versuche hierüber ergaben aber folgende Resultate:

1) daß der durchscheinende weiße Arsenik, weit entfernt weniger auflöslich zu seyn, als der undurchsichtige, im Gegentheil viel auflöslicher ist; ein Quantum Wasser, welches 40 Gramme durchscheinender Säure auflöst, kann nur 12 bis 13 Gramme von der undurchsichtigen auflösen;

2) daß sich die durchscheinende Säure schneller auflöst als die undurchsichtige;

3) daß keine der beiden Säuren einen constanten Löslichkeitsgrad hat;

4) daß sich die undurchsichtige Säure durch lange fortgesetztes Kochen in Wasser in die durchscheinende Säure verwandelt, von welcher sich 100 Gramme in 1 Liter kochenden Wassers auflösen;

5) daß sich unter dem Einfluß von Wasser und einer niedrigen Temperatur die durchscheinende Säure in die undurchsichtige verwandelt;

6) daß verdünnte Salzsäure die undurchsichtige arsenige Säure langsamer auflöst als die durchscheinende;

7) daß das verschiedene Verhalten der beiden arsenigen Säuren zu Lackmustinctur bloß scheinbar ist. (Journal de Chimie médicale, Febr. 1848.)

Flüssigkeit zum Conserviren anatomischer und anatomisch-pathologischer Präparate.

Die Flüssigkeit, welche zu diesem Zweck mit dem besten Erfolg im Krankenhaus zu Dublin seit sechs Jahren angewandt wird, besteht in einer gesättigten Alaunauflösung, in welcher man auf 100 Gramme Alaunlösung 2 Gramme Kalisalpeter aufgelöst hat. Man taucht in diese Flüssigkeit das Präparat, welches sich bald entfärbt, aber nach einigen Tagen seine Färbung wieder annimmt. Alsdann nimmt man das Präparat heraus, um es in einer gesättigten Alaunauflösung aufzubewahren. (Journal de Chimie médicale, Mai 1848.)

Digitized by Google

Die Zuckerproduction der englischen Colonien.

Nach den großbritannischen Zollregistern wurden aus Ostindien ausgeführt von 1814 bis 1834 (Periode der Sklaverei) 3,640,000 Cntr. Zucker; von 1835 bis 1838 (Periode der Lehrzeit) 3,487,008 Cntr.; von 1838 bis 1846 (Periode der Freiheit) 2,452,000 Cntr.; und im J. 1847 3,191,000 Cntr. Für Mauritius betrug die Ausfuhr von 1814 bis 1834 538,000 Cntr.; von 1835 bis 1838 549,000 Cntr.; von 1837 bis 1847 aber 639,000 Cntr.; im J. 1847 betrug sie 1,194,000 Cntr.

In Westindien betrug die Ausfuhr 94,000 Centner von 1814 bis 1834; 244,000 Centner von 1835 bis 1838; 998,000 Centner von 1837 bis 1846; und 1,407,000 Cntr. im J. 1847.

Die Gesammt-Ausfuhr betrug also 4,272,000 Cntr. in der ersten Periode; 4,280,000 in der zweiten; 4,089,000 in der dritten und 5,792,000 im J. 1847.

Diese Statistik ist eine siegreiche Widerlegung der von so Vielen aufgestellten Behauptung, daß die Abschaffung der Sklaverei auf den englischen Colonien die Arbeit vermindert oder fast unmöglich gemacht habe.

Wollte man für das J. 1847 den ausnahmsweisen Fall geltend machen, daß auf allen Colonien die Ernte besonders reichlich war, so ist andererseits zu berücksichtigen, daß die jetzige Gesetzgebung über die Zuckereinfuhr in England für die Colonialproducte dieser Macht sehr ungünstig geworden ist und daß die freie Arbeit der brittischen Colonien in dieser Hinsicht gegen ein großes Hinderniß zu kämpfen hat. (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1240.)

Erkennung der Verfälschung des Hutzuckers mit Stärkezucker.

Hr. Chevallier machte schon früher auf die Verfälschung der Cassonade (des Mehlzuckers) mit Stärkezucker aufmerksam. Derselbe wird, vorzüglich den Chocoladefabrikanten, in großen Mengen geliefert. Später geschah dieser Betrug auch mit dem sogenannten Lumpenzucker und jetzt geschieht er sogar mit dem weißen Hutzucker. So verfälschter Zucker hat folgende Eigenschaften: der der Luft ausgesetzte Theil desselben wird gelblich und fühlt sich, statt rauh, etwas fettig an; innerlich ist er weiß und sieht aus, als wäre er feucht geworden; will man ihn dann trocknen, so nimmt er einen eigenthümlichen, dem reinen Zucker fremden Geschmack an. Unter den Fingern zerbröckelt er sich und wird etwas teigig. Mit Chlorbaryum reagirt er schwach auf Schwefelsäure. Das schon früher angegebene Erkennungsmittel dieser Verfälschung ist Aetzkali. Man bereitet sich zu diesem Behufe eine Flüssigkeit aus 20 Gram. Wasser, 10 Gram. des fraglichen Zuckers und 5 Decigr. Aetzkali. Wird diese Flüssigkeit in einer Porzellanschale auf freiem Feuer erhitzt, so nimmt sie, wenn der darin enthaltene Zucker Rohrzucker ist, eine grünlichgelbe, besteht er aber aus dem erwähnten Zuckergemenge, eine kaffeebraune Farbe an. Stellt man diese Flüssigkeit in Flaschen in kochendes Wasser, so nimmt sie bei Rohrzucker eine molkenähnliche, gelbe, bei einem Gemenge mit Stärkezucker aber eine braune Farbe an. Dieser Versuch ist leicht auszuführen und kann von Jedermann angestellt werden. (Journal de Chimie médicale, März 1848.)

Das Trockenlegen der Felder und Ländereien mittelst irdener Röhren, in England und Schottland.

Die Société d'Encouragement in Paris widmet diesem für die Landwirthschaft so wichtigen Gegenstand seit einiger Zeit ihre besondere Beachtung. Unlängst theilte ihr Hr. de Gourcy die Beobachtungen mit, welche er in England und Schottland über dieses Trockensystem sammelte. Das Verfahren ist folgendes: man zertheilt das Feld durch ein System von tiefen und schmalen Einschnitten, deren

Digitized by Google

Richtung und Anordnung von der Beschaffenheit des Bodens abhängt, nämlich von der Wassermenge die er empfängt und zurückhält. Diese 3 Fuß 10 Zoll tiefen Einschnitte oder Gräben münden in andere Haupteinschnitte ein, welche ihre Wasser in Gräben ergießen, von denen es in Bäche oder Flüsse ablauft. Man muß die Einschnitte auf der Oberfläche so wenig breit als möglich machen und dem Grund die erforderliche Breite geben, damit die Röhren auf denselben eingeschoben werden können, ohne von der geraden Linie abzuweichen. Man bedeckt diese Röhren mit Erde, welche man so eindrückt, daß kein Wasser auf dem Grund des Einschnitts durch lockeres Erdreich anlangen kann; dasselbe muß durch gut eingedrückte Erde passiren, damit es filtrirt auf dem Boden ankommt und klar in die Röhren gelangt.

Die Länge der Einschnitte richtet sich nach der Größe und Gestalt des Feldes.

Man wendet gewöhnlich Röhren von 27 Millimeter (1 Zoll) Durchmesser an, welche sich selbst nach einem großen Regen nie über zwei Drittel anfüllen.

Man darf niemals Einschnitte im Bereich der Hecken oder Baumwurzeln anlegen, besonders solcher, welche die Feuchtigkeit aufsuchen, denn diese Wurzeln würden die Röhren gänzlich verstopfen.

Die Kosten dieser Trockenlegung mittelst unterirdischer Abzugsröhren werden durch die ergiebigern Ernten und die Verbesserung der Felder reichlich gedeckt; die Wurzeln der Pflanzen dringen nämlich tiefer in den Boden ein und gelangen früher zur Reife, weil die Erde, aus welcher das Wasser abgezogen ist, eine höhere Temperatur behält.

In Folge eines Preises, welchen der landwirthschaftliche Verein zu Shrewsbury auf eine Maschinerie zur Fabrication solcher Röhren ausschrieb, meldeten sich vierzehn Bewerber (zwei patentirte Maschinen sind im polytechn. Journal Bd. XCVII S. 421 und Bd. CVI S. 176 beschrieben); den Vorzug erhielt die Maschine des Hrn. Clayton, welche stündlich 1500 Röhren von 1 Zoll Durchmesser fabricirt und zu ihrer Bedienung einen Mann, einen Knaben und zwei Kinder erfordert. Der Ofen zum Brennen der Röhren ist kreisförmig; er wird aus Thon mit sehr dicken Mauern erbaut, mit Steinkohlen gefeuert und faßt 47,000 Röhren, jede 1 Fuß lang. (Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1848, S. 233.)

Ransome und Warren ließen sich im J. 1846 ein Verfahren patentiren, um sehr poröse Trockenlegungsröhren zu erzeugen, in deren hohlen Raum also das Wasser von der anliegenden Erde durchfiltriren kann, während dem Sand ꝛc. der Eintritt in die Röhre vollkommen verwehrt ist (polytechn. Journal Bd. CVI S. 176); bei Anwendung nicht poröser Röhren zum Austrocknen des Landes muß man eine lockere Verbindung derselben herstellen oder einen kleinen Zwischenraum an den Fugen lassen, damit das Wasser in die Röhre gelangen kann. — Watson wandte dieses System der Trockenlegung auf Eisenbahnen an; er benutzt eiserne Trockenröhren mit Schlitzen oder conischen Löchern, die sich von Außen nach Innen erweitern und deßhalb nicht verstopft werden können. Um beim Einfügen dieser Röhren in den Dämmen keine tiefen Einschnitte machen zu müssen, so daß sich dieselben leicht und mit geringen Kosten in den Boden einsetzen lassen, construirte er eigens hiezu eine Bohrmaschine (polytechn. Journal Bd. XCII S. 328). Die Redact.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Eilftes Heft.

LXVI.

Franke's paraboliſcher Centrifugalregulator für Dampfmaſchinen.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der Ingenieur Hr. Guſtav Adolph Franke, gegenwärtig Vorſtand einer mechaniſchen Werkſtatt in Ungarn, ſtellte vor einiger Zeit an den niederöſterreichiſchen Gewerbverein das Anſuchen, daß ſeine neue, verbeſſerte Einrichtung des Watt'ſchen Centrifugalregulators geprüft werden möge. Folgendes iſt dem Bericht entnommen, welchen Hr. Joh. Hoenig, Prof. am k. k. polytechn. Inſtitut, über dieſen Gegenſtand erſtattete.[52]

„Bekanntlich iſt die Einrichtung am Watt'ſchen Regulator ſo getroffen, daß die Schwungkugeln während ihrer Drehung um ihre Welle, bei eintretender Veränderung der Umdrehungsgeſchwindigkeit der letzteren, in einem Kreisbogen auf- und abſteigen, und bei dieſem Auf- oder Abſteigen ein entſprechendes Vor- oder Zurückdrehen des Droſſelventiles, mithin z. B. bei Dampfmaſchinen ein Verengen oder Erweitern der Dampfzuleitungs-Oeffnung, alſo eine Verminderung oder Vermehrung des in gleicher Zeit in die Maſchine zuſtrömenden Dampf-Quantums bewirken, ſo zwar, daß in dem Falle, als etwa durch plötzliches Abſtellen mehrerer mittelſt der Dampfmaſchine in Thätigkeit geſetzter Maſchinen, der Widerſtand vermindert wird, die Dampfmaſchine und mit ihr die Welle des Centrifugalpendels eine größere Geſchwindigkeit als die normale, erhalten; dann werden die Kugeln durch vermehrte Centrifugalkraft in jenem Kreisbogen in die Höhe getrieben, und das Droſſelventil ſo gedreht, daß die Oeffnung desſelben eingeengt, mithin das in beſtimmter Zeit zuſtrömende Dampfquantum vermindert wird, welches

[52] Verhandlungen des niederöſter. Gewerbvereins, 1848, Heft 14, S. 171.

Digitized by Google

den Dampfcylinder langſamer füllt, alſo die Geſchwindigkeit der Dampfmaſchine wieder herabſetzt.

Ein ähnlicher umgekehrter Vorgang findet auch bei eintretender Verminderung in der Geſchwindigkeit der Dampfmaſchine ſtatt.

Allein, obgleich dann im erſten Falle wieder eine Verminderung der Geſchwindigkeit, im zweiten Falle eine Vermehrung derſelben erreicht wird, ſo fallen oder ſteigen doch zugleich die Schwungkugeln wieder, verengern oder erweitern die Oeffnung am Droſſelventil, und vermindern oder vermehren wieder die Geſchwindigkeit der Dampfmaſchine, ſo daß bei Verminderung oder Vermehrung der Widerſtände, welche die Maſchine bei ihrer normalen Geſchwindigkeit zu gewältigen hat, nie dieſe normale Geſchwindigkeit durch den Watt'ſchen Regulator erreicht werden kann, und ſich jederzeit zwiſchen der jeweiligen größten und normalen, oder der kleinſten und normalen, eine mittlere Geſchwindigkeit herſtellt.

Um dieſer Mangelhaftigkeit des Watt'ſchen Centrifugalpendels möglichſt zu begegnen, damit die dabei ſtets ſich ergebenden Verſchiedenheiten in der Geſchwindigkeit keinen weſentlich nachtheiligen Einfluß auf die mittelſt der Dampfmaſchine betriebenen Maſchinen, z. B. in Spinnereien, äußern, mußte man bisher die Einrichtung ſo treffen, daß bei der zuläſſigen größten Geſchwindigkeit ſich das Droſſelventil ganz ſchloß, worüber Hr. Franke ganz richtig bemerkt, daß dadurch der Fehler begränzt, aber nicht beſeitigt werde, und dieſe Vorrichtung nur ein Moderator, jedoch kein Regulator genannt zu werden verdiene.

Mit richtigem Blick erkannte Hr. Franke die Unvollkommenheit des Watt'ſchen Pendels in dem Umſtande, daß deſſen Kugeln in einem Kreisbogen ſteigen und fallen, indem jeder Stellung derſelben in den verſchiedenen Punkten dieſes Bogens eine beſondere Umdrehungs-Geſchwindigkeit zukomme, mithin dieſe Kugeln, nachdem ſie eine Veränderung der Geſchwindigkeit hervorgerufen haben, ſelbſt wieder eine andere, dieſer veränderten Geſchwindigkeit entſprechende Stellung annehmen, daher auch wieder der Maſchine eine weitere Geſchwindigkeits-Aenderung geſtatten.

Hr. Franke ſtellte ſich demnach die Frage: in welcher krummen Linie ſollen die Schwungkugeln dieſes Pendels auf- und abſteigen, damit ſie in jeder Stellung bei derſelben, das iſt der zu regulirenden normalen Geſchwindigkeit, ohne Veränderung ihrer Stellung ſchwingen können? und fand, daß die Parabel dieſer Bedingung entſpreche, welche überdieß höchſt einfach zu conſtruiren iſt, indem ihr Parameter gleich iſt der doppelten Endgeſchwindigkeit, welche ein freifallender Körper in der

Digitized by Google

ersten Secunde erlangt, dividirt durch das Quadrat der zu erhaltenden normalen Winkelgeschwindigkeit der Kugeln. Eine zu dieser Parabel gehörige Aequidistante gibt dann die Form einer Leitschiene, an welcher die Kugeln auf- und abgleiten.

Im Monate Mai v. J. wurde bei einer Dampfmaschine mit verstellbarer Expansion, in den Werkstätten des Centralbahnhofes in Hannover der bis-dahin vorhandene Watt'sche Regulator in einen parabolischen Centrifugalregulator umgeändert. Seit jener Zeit ist letzterer stets in Thätigkeit und entspricht vollkommen den Erwartungen, die aus den theoretischen Entwicklungen des Erfinders hervorgehen. Beobachtet man den Apparat während des Ganges der Maschine, so muß jeder Zweifel über dessen praktischen Werth schwinden; die Maschine arbeitet stets mit ihrer normalen Geschwindigkeit, welche in diesem Falle 30 Doppelhube per Minute ist; man bemerkt an den Regulatoren jede geringe Widerstands-Aenderung, welche in den Werkstätten vorgenommen wird, so wie auch eine geringe Abänderung der Expansion durch Steigen oder Fallen der Kugeln wahrgenommen werden kann, so daß man die Kugeln bald oben, bald unten schwingen sieht, je nachdem das Bedürfniß es erfordert."

Beschreibung des paraboliſchen Centrifugalregulators.[53]

Fig. 28 bis 30 zeigen die Art der Ausführung dieses Pendels in $^1/_{16}$ natürlicher Größe. Fig. 28 ist der Aufriß; Fig. 29 ist die Ansicht nach der Linie ABC und zeigt die Verbindung der Kugel Q mit der Achse a, b.

Bei der genannten Dampfmaschine sollten so viele Theile wie möglich von dem vorhandenen Watt'schen Regulator zur Verwendung gebracht werden. a, b war die Achse, welche von unten durch Zahnräder bewegt wird. Sie hat unten ihr Lager und wird durch den Metallring U in senkrechter Stellung erhalten. In dem durchlöcherten Wulste a waren die Kugeln mittelst Stangen aufgehangen, in dem durchlöcherten Wulste L befand sich ein Führungsbogen, und oben lief die Achse in den Hals b aus. Die Hülse S lag unter dem Wulste L und hatte einen Spielraum von 6 Zoll (engl.) längs der Achse. Die Kugeln wogen zusammen 60 Pfd. Diese Einrichtung ließ die gewöhnliche Construction mit oberhalb verschiebbarer Büchse nicht zu, und es mußte deßhalb eine andere Construction ersonnen werden.

---

[53] Entnommen dem Werkchen „Ueber Regulirung der Bewegung bei Dampfmaschinen. Ofen, 1846."

Digitized by Google

Die Achſe a, b nebſt der Vorrichtung zu deren Aufſtellung und Bewegung, die Kugeln Q, die Hülſe S und die Verbindung derſelben mit der Droſſelklappe ſind dieſelben geblieben. Bei dieſem Regulator ſind zwei parallel laufende Leitcurven K, L, K angewandt, welche, wie in Fig. 30 zu ſehen iſt, den Wulſt L umfaſſen und mittelſt eines Keils f, welcher durch den Wulſt geht, und zweier Schraubenbolzen mit Muttern mit einander verbunden ſind. An ihren Enden ſind dieſelben nochmals durch J, J mit der Achſe verbunden. Dieſes Stück J, J hat einen Wulſt, welcher durchlöchert und auf den Hals der Achſe geſchoben iſt. Auf den Leitcurven K, L, K bewegen ſich die zwei Paar Rollen P, wovon jedes Paar mittelſt der Achſe b', b', Fig. 29, feſt verbunden iſt. Auf dieſer Achſe b', b' ſind die Gabeln d mit den Kugeln Q aufgehangen. In dem durchlöcherten Wulſte a der Achſe a, b ſind zwei in ein Knie gebogene Arme R aufgehangen, an deren unteren Enden ſich ein Schlitz befindet, in welchem die Achſe b, b ſich bewegen kann. An dieſen beiden Armen R ſind wiederum die beiden Stangen c aufgehangen, und an dieſen Stangen c die Hülſe S, ſo daß bei der Bewegung der Arme R ſich die Hülſe S auf und nieder bewegt. Nun iſt klar, daß da bei der Bewegung der Rollen P längs der Leitcurven die Arme R mit fortgezogen werden, auf dieſe Weiſe auch die Bewegung der Hülſe mitgetheilt wird. Die Arme R ſind dort, wo ſich der Schlitz befindet, der Art gekrümmt, daß zu gleichen Wegen der Rollen P auch gleiche Wege der Hülſe S gehören. Endlich ſind noch e in Winkel gebogene Stücke, gegen welche ſich die Gabeln d legen, wenn die Maſchine nicht arbeitet und der Regulator in Ruhe ſteht.

Um die oben erwähnte Mangelhaftigkeit des Watt'ſchen Regulators zu compenſiren, hat alſo Franke dasſelbe Princip benutzt, welches der große Euler bei ſeiner Centrifugalpumpe in Anwendung brachte, nämlich das in den Schwingröhren der Pumpe aufſteigende Waſſer gleichſam ſchwerlos zu machen, oder zu veranlaſſen, daß ſich Schwerkraft und Centrifugalkraft das Gleichgewicht halten; bei Franke's Pendel treten die Schwungkugeln an die Stelle des Waſſers und er findet wie Euler, daß die Bahn der aufſteigenden Kugeln eine Parabel ſeyn muß.

Digitized by Google

LXVII.

Verbeſſerungen an atmoſphäriſchen Buffern für Eiſenbahnwagen, worauf ſich James Webſter, Ingenieur zu Sneinton in der Grafſchaft Nottingham, am 19. Auguſt 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1848, S. 149.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 16 ſtellt einen meiner Erfindung gemäß conſtruirten atmoſphäriſchen Buffer im Längendurchſchnitte dar. a iſt ein ſtarker Cylinder, welcher in geeigneter Lage an dem Eiſenbahnwagen befeſtigt wird; b iſt der Deckel des Cylinders; c der in dem Cylinder arbeitende Kolben; d eine Stulpenliederung, welche die Entweichung der in dem Cylinder comprimirten Luft verhindert. Dieſe Liederung wird zwiſchen den Theilen c^1, c^2 gehalten, und letztere werden durch die Schraubenbolzen c^3 zuſammengehalten. Die Liederung d wird durch ein Stück vulcaniſirten (geſchwefelten) Kautſchuks c^4 veranlaßt, mehr oder weniger dicht an den Cylinder anzuſchließen. Eine an das Ende der Kolbenſtange e geſchraubte Mutter c^5 hält das Kautſchukſtück c^4 an ſeiner Stelle. Die Mutter c^5 findet an den Bolzen c^3 eine Führung, ſo daß, wenn die Kolbenſtange e in einer Richtung gedreht wird, die Theile c^2 und c^5 einander genähert werden, wodurch der Kautſchuk auswärts getrieben und veranlaßt wird, das Leder d auszudehnen. Erfolgt die Drehung der Stange e nach der entgegengeſetzten Richtung, ſo kann ſich die Liederung zuſammenziehen. f iſt der an der Kolbenſtange befeſtigte Bufferkopf. An dem Ende der Kolbenſtange befindet ſich ein Canal g, und dieſer wird durch ein Ventil geſchloſſen, welches durch eine Feder h ſtets gegen ſeinen Sitz gedrückt wird. i iſt eine Feder, welche den Kolben zurückzutreiben ſtrebt, ſo daß derſelbe in der richtigen Lage bleibt, ſelbſt wenn einige Luft im comprimirten Zuſtande entweichen ſollte; dieſe unterſtützt außerdem die elaſtiſche Wirkung der Luft gegen den Kolben. Wenn nun der Buffer einwärts gedrückt wird, ſo treibt er den Kolben in den Cylinder und comprimirt die Luft, deren elaſtiſcher Widerſtand mit der Größe der Compreſſion zunimmt. Sobald der Buffer frei wird, treibt die Luft den Kolben wieder zurück. Sollte aber einige Luft während ihrer Compreſſion entwichen ſeyn, ſo bringt die Feder i den Kolben dennoch wieder in ſeine richtige Lage zurück, wobei das am Kolben angebrachte Ventil der Luft freien Eintritt geſtattet.

Digitized by Google

Fig. 17 stellt eine Modification der obigen Anordnung dar, die ich an der Locomotive oder dem Tender anbringe, welche einen stärkeren Apparat erfordern. Zur Zusammenziehung oder Ausdehnung des Kautschukstückes c^4 ist es nur nöthig, die Theile c^2 und c^5 stationär zu halten, während die Theile e, e^1 nach der einen oder der andern Richtung gedreht werden.

LXVIII.

Ueber Garnwaschmaschinen, insbesondere für Türkischroth-Garnfärbereien; von L. Gantert.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Wer sich damit beschäftigte, Garne türkischroth zu färben, weiß wie viel Zeit und Arbeit man auf das öftere Waschen derselben verwenden muß, wie unangenehm und ungesund diese Beschäftigung ist, namentlich im Winter, und ich hoffe daher den Dank vieler zu verdienen durch die Beschreibung zweier Waschmaschinen, welche ihrem Zweck vollkommen entsprechen.

Die eine ist für Geschäfte bestimmt, welche keine Wasser- oder Dampfkraft besitzen; zwei Arbeiter waschen damit so viel, als sonst sechs bis acht von Hand waschen konnten, und nebst diesem noch gleichförmiger.

Die andere erfordert einige Pferdekräfte zum Betriebe, leistet aber dann noch viel mehr, und es kann ein Arbeiter allein mehrere solche Apparate besorgen.

Fig. 1 ist eine Seitenansicht, Fig. 2 ein Durchschnitt nach der Linie XY der von Hand getriebenen Waschmaschine. Gleiche Buchstaben bedeuten überall gleiche Theile.

a ist ein Balken, welcher an den zwei Stangen b, b horizontal aufgehängt ist. Letztere ruhen mittelst eines oben angefügten Querstücks c auf einem Gestell d, welches aus zwei parallel liegenden Balken besteht, die durch Pfeiler getragen werden. Die zwei Stangen können sich bei e pendelartig hin und her bewegen, wodurch der Balken a also eine hin und her gehende Bewegung erhält. Es ist nothwendig, daß diese Stangen unterhalb sich in weite Gabeln endigen, durch deren Ende und dem

Digitized by Google

Balken a, wie es die Zeichnung zeigt, ein eiserner Nagel gesteckt wird, um ein Seitwärtsschwanken der Arme, welche durch denselben gesteckt sind, zu verhüten.

An diesem Balken befinden sich drei Arme, die in gleichen Zwischenräumen angebracht sind und sich um ihre Achse drehen können, f,f,f. In Fig. 3 ist ein solcher in $^1/_{25}$ seiner natürlichen Größe dargestellt. An diesen Armen wird das Garn aufgehängt, und sie müssen daher an jedem Ende sauber gearbeitete vorstehende Scheiben g,g haben, damit das Garn nicht von ihnen abfallen kann. Ferner müssen sie dick seyn, um das Garn von einander zu halten, sonst geräth es in Unordnung und wickelt sich auf; damit sie aber nicht zu schwer werden, macht man sie nicht massiv, sondern befestigt an einem dünnern Arme der Länge nach 4—6 Leisten h,h, Fig. 3, wodurch der Zweck eben so gut erreicht wird.

Denken wir uns nun, daß alle Arme voll Garn gehängt sind, welches unterhalb bis zu den Armen ins Wasser taucht, und daß zwei Arbeiter mittelst der Stangen i den Balken a vor- und rückwärts bewegen, so leuchtet ein, daß das Garn eben so geschwenkt wird, wie es gewöhnlich von Hand geschieht, aber es bleibt immer nur derselbe Theil im Wasser; der auf den Armen liegende Theil wird also nicht gewaschen. Um dieß zu vermeiden, wird den Armen eine drehende Bewegung ertheilt, was auf folgende Weise geschieht.

Unter dem beweglichen Balken a ist ein gleichlaufender fester Balken k angebracht, welcher nur einen kleinen Abstand vom obern hat; an diesem sind in Entfernungen, welche denjenigen der drei Arme entsprechen, drei Sperrfedern l angebracht, die bei der rückwärtsgehenden Bewegung von a in die drei Sperrscheiben m eingreifen, welche senkrecht an den Armen befestigt, und unter- und oberhalb etwas aus dem Balken a, in dem sie mitten eingeschnitten sind, herausschauen. Geht nun a über diese Federn weg, so greifen dieselben bei der Rückwärtsbewegung eine Zeit lang in die Sperrscheiben ein, bewirken daher eine Drehung der Arme um ihre Achse, und somit ein Kehren des Garns, während bei der Vorwärtsbewegung die Federn über die Sperrscheiben weggleiten. Hiedurch findet also ein fortwährendes gleichförmiges Kehren des Garnes statt so lange gewaschen wird.

n ist nun noch eine Vorrichtung um den Arbeitern anzuzeigen, wenn die an dem Apparate befindlichen Garne fertig gewaschen sind; sie ist so einfach, daß keine weitere Erklärung nöthig ist. Je nachdem man nun degraissirte, alaunte oder gekrappte Garne ꝛc. zu waschen hat, bestimmt man, wie vielmal das Glöcklein läuten müsse, bevor das Garn weggenommen werden darf.

Digitized by Google

Die Waschmaschine, welche in Fig. 4 und 5 von der Seite und vornen dargestellt ist, und mittelst mechanischer Kraft betrieben wird, beruht auf den gleichen Grundsätzen. Ein Rad, welches durch Riemen oder Zahnräder in Bewegung gesetzt wird, und jeden Augenblick angehalten werden kann, hat an seinem Umkreise parallel mit dem Wendelbaum festgemachte Arme, welche den vorher beschriebenen ganz gleich sind; es steht über einem fließenden Wasser, und je nachdem man hinreichende Kraft hat oder nicht, läßt man dasselbe mit den Armen unterhalb etwas ins Wasser tauchen, oder nur die Oberfläche berühren. Im erstern Falle geht das Reinwaschen schneller. Man gibt diesem Rade die gleiche Schnelligkeit wie den Waschrädern für Zeuge. An die erwähnten Arme wird das Garn gehängt; bei den angegebenen Dimensionen kann man 40—50 Pfd. Garn auf einmal anhängen — von gekrapptem Garn nicht so viel — und dem Rade wird eine Bewegung gegen den Lauf des Wassers gegeben. Ein Arm nach dem andern zieht nun das an demselben befindliche Garn durch das Wasser, und die Garne kehren sich ohne eine andere Vorrichtung hier immer von selbst ganz gleichförmig; es wird daher ein Pfund genau so gut wie das andere gewaschen, und sehr schnell. Verwirrt sich das Garn an irgend einem Arme, so stellt man die Maschine schnell ab und löst es wieder; dieß wird aber sehr selten der Fall seyn, wenn die Maschine gut und sorgfältig gebaut ist.

Die Vorrichtung, welche als Maaßstab des Waschens dient, ist auf der Zeichnung weggelassen und besteht ganz einfach aus einigen ineinander greifenden kleinen Zahnrädchen, die einen Zeiger bewegen, der auf einem Zifferblatte die Zahl der Umdrehungen des Waschrades angibt. Diese Vorrichtung ist an einer Verlängerung des Zapfens des Wendelbaums vom Waschrade o am besten anzubringen.

Fig. 1, 2, 4 und 5 sind in $^1/_{50}$ der natürlichen Größe gezeichnet.

Es braucht Niemand zu befürchten, daß er mit den beschriebenen Apparaten die Garne nicht eben so rein und gut waschen könne, als von Hand; sie sind längst bewährt.

Dietikon bei Zürich im Mai 1848.

Digitized by Google

LXIX.

Wohlfeilste und genaueste Waage von beliebiger Tragkraft; von Dr. Schofka.

Aus der encyklopädischen Zeitschrift, Februar 1848, S. 90.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Eine gute Waage ist ein ebenso kostbares als wehleidiges Geräth. Nur ein Künstler kann sie anfertigen, nur ein Künstler repariren oder putzen; ja selbst beim Gebrauche verlangt sie vorsichtige und geschickte Hände. Faßt man sie nur irgend rauh an, oder setzt man sie ätzenden Dämpfen aus, so ist sie verdorben. Ins Laboratorium selbst darf sie daher gar nicht kommen, sondern muß in einem eigenen Gemache aufbewahrt werden, wohin man so oft laufen muß, als man eine Wägung vorzunehmen hat. Gleichwohl muß sie der Physiker und Chemiker haben, denn sie ist seine rechte Hand. Er verschreibt sie hundert Meilen weit her, behandelt sie, als wäre sie aus Aether gewoben, und haucht sie trotz aller Vorsicht dennoch einmal ein rauher Wind an, so muß er sie wieder meilenweit zum Arzte schicken, und froh seyn, wenn er sie nach Monaten für theures Geld leiblich gesund zurückerhält.

Wüßte man nun eine Waage, welche noch $^1/_{1000000}$ (und weniger) der Belastung angäbe, welche ein gemeiner Handwerker um wenige Gulden anfertigen und um einige Groschen repariren könnte, welche Jahr aus Jahr ein nicht nur im Laboratorium, sondern nöthigenfalls in einer Oleumhütte oder Chlorbleiche stehen dürfte, ohne unbrauchbar zu werden, so verdiente sie gewiß allgemein verbreitet zu werden.

Und eine solche soll hier beschrieben werden.

Man verzeihe uns, wenn wir „die Backen etwas voll nehmen;" es ist leider heutzutage so Sitte geworden, daß man die Mode mitmachen muß, wenn man nicht eine gute Sache bloß ihres altfränkisch bescheidenen Auftretens wegen zur Seite schieben und unbeachtet vergessen lassen will.

Wer kennt nicht Tralles Waage und die verschiedenen Gewichtaräometer? Wer hat je von ihnen Gebrauch gemacht, ohne mit der Genauigkeit zufrieden zu seyn, die sie gewähren? Und doch ist es Niemand eingefallen, sie zu etwas Anderem zu empfehlen, als zu speciellen Zwecken oder höchstens Nothbehelfen, wo man keine gute Waage zur Hand hat.

Digitized by Google

Gleichwohl liegt in ihnen, wie wir sogleich sehen werden, das Princip zu einer Waage, welche alle oben aufgezählten Eigenschaften vereinigt.

Eine Waage für kleine Quantitäten (etwa 100 Grammen = 5,7 Loth) erhält man auf folgende Weise:

An einen langen, 1 Millimeter dicken Draht von bestem federhartem Stahl wird oben eine Waagschale a, Fig. 25, etwa 1 Centimeter tiefer ein hohler Blechcylinder b und unten eine Bleikugel c angelöthet (oder so oft wie nöthig befestigt), welche hinreichend schwer ist, um das Ganze selbst bei der höchstmöglichen Belastung der Waagschale im stabilen Gleichgewichte zu erhalten. — Bringt man die Vorrichtung ins Wasser, so wird sie darin bis zu einer gewissen Tiefe eintauchen. Legt man auf die Waagschale a so viele Gewichte, daß der Apparat bis zu der bezeichneten Stelle d einsinkt, so kennt man die Tragkraft p der Waage. Bringt man nun den zu wägenden Körper mit so viel Gewichten p' auf die Waagschale, daß die Waage wieder bis d einsinkt, so ist p—p' das gesuchte Gewicht des Körpers. Die ganze Waage kann von Weißblech seyn und auch der Stahldraht soll verzinnt werden. Unten kann dieser letztere dicker seyn (es ist dieses der größern Stabilität wegen sogar vortheilhaft); oben aber darf er, wie gesagt, höchstens 1 Millimeter stark gemacht werden, weil sonst die Empfindlichkeit der Waage leidet. Es folgt aber hieraus, daß man eine solche Waage nur für geringe Quantitäten brauchen könne, weil der Draht bei größerer Belastung sich biegt und Schwankungen verursacht. Ein Brechen desselben hat man nicht zu fürchten, wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man eine kurze dicke Nähnadel in einer Weingeistflamme blau anlaufen läßt, in ein Brett schlägt und oben auf gleiche Weise ein Brettchen befestigt. Man kann letzteres dann mit mehreren Pfunden belasten, ohne daß die Nadel bricht; aber sie biegt sich und schwankt, sobald man die Belastung im Geringsten excentrisch stellt.

Stellt man hingegen vier solche, an ½ Zoll lange Nadeln in die Ecken eines Quadrats, so kann man ein darüber gelegtes Brett mit 50, ja 100 Pfd. belasten, ohne daß die Nadeln brechen oder auch nur beträchtlich schwanken, wenn sie in den Brettern gehörig fest stecken, und eben auf dieser Thatsache, von deren Richtigkeit sich Jeder leicht überzeugen kann, beruht die Construction der eigentlichen Universalwaage, wie sie Fig. 26 im Durchschnitte zeigt.

a ist ein die Waagschale w tragendes stählernes Kreuz, welches auf vier in die Deckplatte des Schwimmers S eingeschraubten Säulen

Digitized by Google

b, b ruht. Bei c ist an der möglichst langen Stange e ein Bleigewicht o befestigt. Die vier Säulchen b sind zwar unten und oben dick, laufen aber conisch zu und werden in der Mitte zu vollkommenen Cylindern von circa 1 Millimeter Stärke. Um den Punkt, bis zu dem sie eintauchen sollen, vollkommen genau zu bestimmen, ist unter dem Kreuze a bei d eine kurze Visirnadel angebracht, deren Spitze mit der Mitte der vier Tragsäulchen in einer Ebene liegt und von allen gleichweit entfernt ist.

Der Gebrauch der Waage ist nun leicht einzusehen. Man ermittelt zuerst das Gewicht p, welches man auf die Waagschale legen muß, damit die Waage so weit eintauche, daß die Visirnadel d die Oberfläche der Flüssigkeit nur eben berührt, und wägt dann, wie oben angegeben wurde, durch Substitution.

Anfangs senkt sich die Waage langsam, sowie aber der Schwimmer ganz untergetaucht ist, muß man die Gewichte vorsichtiger auflegen. Um dieses letztere bequemer zu machen, können die Tragsäulchen unten bedeutend stärker gehalten werden.

Damit die Waage im Falle einer Ueberladung nicht zu tief einsinke, legt man quer über den Rand des Gefäßes zwei starke Blechstreifen, an welchen das Kreuz in einem solchen Falle einen Stützpunkt findet. Natürlich kann man denselben Zweck auch durch andere Mittel erreichen. Eines oder das Andere muß man aber anwenden, weil es sich sonst gar oft treffen würde, daß die Waage zu tief eintauchen und die am obern Theile haften bleibende Flüssigkeit eine genaue Wägung für den Augenblick unmöglich machen würde.

Soll die Waagschale handgerecht stehen, so muß man sich beim Absehen bücken. Wer dieses unbequem fände, kann an der vordern Seite, der Visirnadel gegenüber, einen unter 45° geneigten Spiegel anbringen. Am Tage stellt man die Waage gegen ein Fenster, Abends gegen ein Licht.

Da manche Wägungen durch die Nähe von Wasser ungenau werden, bediene man sich statt desselben ein- für allemal eines nicht trocknenden Oeles. Gereinigtes Baumöl wäre hierzu wohl tauglich, es erstarrt aber schon bei + 2,5° C.; Sommerrepsöl hingegen wird erst bei — 10°, Oelrettigöl bei — 16,25°, Süßmandelöl bei — 21° und Madiaöl bei — 22° C. fest. Das letzte wäre sonach das geeignetste, es trocknet aber mit der Zeit doch etwas. Das Süßmandelöl andererseits ist zu theuer, weßhalb man im allgemeinen nur Sommerreps- oder Rettigöl empfehlen kann.

Digitized by Google

Es versteht sich wohl von selbst, daß wenigstens der obere Theil des Oelgefäßes des Absehens wegen von Glas seyn müsse; den untern kann man nöthigenfalls auch aus Blech oder besser aus Thon machen. Zum Verkitten dient Käsekitt. Man kann das Ganze größtentheils in einen Tisch oder Kasten versenken; macht man keinen Gebrauch davon, so deckt man es mit einem möglichst dichtschließenden Sturze zu.

Wenn der Apparat, so weit er ins Oel taucht, verzinnt ist, hat man für seine Dauer wenig zu fürchten. Besser wäre es freilich ihn zu vergolden oder zu emailliren. Wendet man statt des Oeles nur Wasser an, so reicht auch ein Oelfirniß hin.

Es liegt viel daran, daß die Säulchen b,b trotz ihrer dünnen Mitte möglichst fest sind. Man verfertigt sie daher aus dem besten Stahl, läßt sie federhart werden, macht die dünnsten Stellen nicht unnöthig lang (3—5 Millimeter = 1 — 2‴ genügen), sorgt dafür, daß sie senkrecht stehen, daß ihre Basen sowohl an dem Schwimmer als an dem Kreuze unverrückbar befestigt sind und daß sie bei der Verfestigung nicht etwa gespannt werden. Zu diesem Ende werden die Löcher in dem Kreuze entweder sehr genau ausgebohrt, oder weiter gemacht als die Säulenzapfen, und diese dafür durch Mütter so gut als möglich festgeschraubt. Auch einkitten könnte man sie. Wo die Säulchen in den Schwimmer eingeschraubt sind, wird mit Tabakblei gedichtet. Daß das Kreuz fest seyn müsse, um sich nicht zu biegen, versteht sich von selbst.

Die Berechnung der Größenverhältnisse ist zwar, wo es sich um die Aufstellung allgemeiner Formeln handelt, sehr verwickelt, für jeden speciellen Fall aber ganz leicht.

Sind z. B. die Seitenwände des Schwimmers 1 Millimeter und seine Deckplatte 2 Millim. stark, macht man ferner das Gewicht des Ballastes c und der Stange e der reinen Tragkraft x der Waage gleich, so hat man ungefähr (für Sommerrepsöl) $x = 33{,}42\ r^3 - 12{,}73\ r^2 - 76\ r - 45$ Gramme, wo r den Halbmesser und die halbe Höhe des Schwimmers in Centimetern bedeutet. Auch die Höhe des conischen Ansatzes am untern Theile des Schwimmers ist dabei = r und das Gewicht der Waagschale zur reinen Tragkraft gerechnet. Die zwei letzten Glieder der Gleichung beziehen sich auf das Gewicht des Kreuzes und der Säulen.

Setzt man z. B. den Halbmesser des Schwimmers = 0,1 Meter (3,7″), so ist die reine Tragkraft der Waage 1,25 Kilogr. = 2,23 Pfd. Sie wird aber 20 Kilogr. = 35,7 Pfd., wenn man r = 0,2 Met. = 7,6″ setzt, und dennoch gibt die Waage noch Milligramme, d. h. $^1/_{20/000/000}$ der Belastung an. Die Fehlergränze ist nämlich durch

Digitized by Google

das zu tiefe oder zu seichte Eintauchen der Tragsäulchen b bestimmt. Da man aber vollkommen im Stande ist, dieses Eintauchen bis auf $^1/_4$ Millimeter, ja noch weniger zu reguliren, so kann der Fehler nie mehr betragen, als das Gewicht von vier Oelsäulen, welche 1 Millimeter dick und $^1/_4$ Millim. hoch sind, d. h. $4 \cdot \pi \cdot {}^1/_4 \cdot {}^1/_4 \cdot 0{,}9 = 0{,}7$ Milligr.

Die Ausdehnung der Flüssigkeit durch die Wärme könnte hingegen leicht weit größere Fehler veranlassen; wo man daher Grund hat, eine Temperaturveränderung zu vermuthen, muß man die Tragkraft der Waage nicht nur *vor* der Wägung, sondern auch *nach* derselben untersuchen und aus beiden Ergebnissen das Mittel ziehen.

Dieses Ermitteln der Tragkraft, welches wenigstens **vor** jeder Wägung nöthig ist, scheint eine große Unbequemlichkeit zu seyn. Man könnte ihr zwar dadurch begegnen, daß man in der Flüssigkeit ein sehr empfindliches Thermometer mit correspondirender Tragfähigkeits-Scala anbrächte; der Vortheil würde aber kaum die Mühe lohnen. Auch an gewöhnlichen Waagen pflegt man ja, wo es sich um besondere Genauigkeit handelt, durch Substitution zu wägen, und überhaupt darf man bei feinen Arbeiten vor Unbequemlichkeiten nie zurückschrecken, wenn sie auch noch größer wären, als die in Rede stehende.

Stabilität. Wir haben in obiger Berechnung den Ballast ungefähr ebenso groß angenommen, als das reine Tragvermögen der Waage. Kann man der Tragstange e eine hinreichende Länge (wenigstens 3—4 r) geben, so ist hierdurch für die Standfähigkeit der Waage hinreichend gesorgt; ja man kann, wenn man die Stange noch länger macht, an Ballast abbrechen und den Ausfall zur Vergrößerung der Tragkraft benützen. Wo man aber kein hinreichend tiefes Glasgefäß haben kann und das Stückeln scheut, kann man zwar den Ballast unmittelbar in dem kugelförmigen Boden des Schwimmers anbringen, muß es sich aber gefallen lassen, denselben mindestens fünfmal so groß zu machen, als die reine Tragkraft. Man erspart dabei in den meisten Fällen auch an Oel, und wer so viele derlei Waagen zu verfertigen gedenkt, daß es sich lohnt eiserne Halbkugeln gießen zu lassen, braucht diese bloß zu verzinnen[54] und dem Schwimmer als untern Boden anzulöthen.

In keinem Falle ist es aber gerathen mit dem Ballaste zu kargen, weil sonst die Waage schwankt. Besonders ist dieses der Fall, wenn man Gegenstände zu wägen hat, deren Schwerpunkt hoch fällt.

---

[54] Gußeisen verzinnt sich sehr leicht auf die gewöhnliche Weise, wenn man statt des Salmiaks Chlorzink-Ammonium anwendet. E.

Digitized by Google

Rothwaagen. So wie die Waage hier beschrieben worden ist, kostet sie, selbst wenn die Tragsäulen vergoldet werden, nicht den zehnten Theil von dem, was man für eine gleichgute Hebelwaage zahlen müßte.

Gleichwohl gibt es so karg bedachte Schullaboratorien, daß sie selbst den Groschen umwenden müssen, bevor sie ihn ausgeben. Andererseits verbreiten sich chemische Kenntnisse so rasch und die chemische Analyse wird durch die Methode der Volumsmessungen (fraglich vorerst nur für specielle Zwecke) so leicht, daß auch der Gewerbsmann daran zu denken anfängt, sich ein kleines chemisches Laboratorium anzulegen. In solchen und andern Fällen, wo Wohlfeilheit allen andern Rücksichten vorangeht, braucht man nur vier starke Nähnadeln oder Stücke von Stricknadeln zu verzinnen und so an die Seiten des Schwimmers anzulöthen, daß sie etwa 6 — 8‴ über die obere Fläche hinausragen. In das Kreuz bohrt man auf $^3/_4$ der Metalldicke Löcher, in welche die Nadeln eingepaßt und festgelöthet oder eingekittet werden. Die Waage ist dann zwar minder bequem und sicher, aber ebenso genau als die vorbeschriebene. Hätte man nicht einmal einen Klempner zur Verfügung, so kann man sich statt des Schwimmers eines wohl getrockneten und überfirnißten hölzernen Cylinders bedienen und auch die Waagschale von Holz machen.

Quecksilberwaage. Wo man es hingegen mit den Kosten nicht so genau nehmen muß, kann man den Schwimmer geradezu in (reinem) Quecksilber schwimmen lassen. Dieses ist zwar schwerer, und ein Beobachtungsfehler gibt vierzehnmal so viel aus, als im Oel; dafür aber kann man das Zusammentreffen der Visirnadel mit der Quecksilberfläche bis auf $^1/_{100}$ Millimeter genau beobachten. Zudem netzt es den Apparat nicht und ist überhaupt sauberer.

Natürlich muß dann die Construction der Waage abgeändert werden; denn es wird Niemanden einfallen, den Ballast von Gold oder Platin machen zu wollen.

Man muß hier die Einrichtung treffen, daß die abzuwägende Substanz (wie bei Tralles Waage) nicht über, sondern unter dem Schwimmer zu stehen kommt und so den Ballast entbehrlich macht.

Fig. 27 zeigt die Skizze einer solchen Waage. Auf dem von den Säulen g, g getragenen Brette e, e, e ist das Quecksilbergefäß d, d angebracht und auf dem cylindrischen Schwimmer S ist (wie in Fig. 26) das Kreuz a mittelst der Säulen b befestigt; aber es trägt nicht unmittelbar die Schale, sondern vier Tragstangen c, c, an denen unten ein zweites, ähnliches Kreuz f mit der Waagschale g hängt. Natürlich muß der Schwimmer von Eisen oder Holz angefertigt und überfirnißt werden.

Digitized by Google

Wohlfeil käme der Apparat indessen in keinem Falle zu stehen. Selbst wenn man dem Schwimmer auf allen Seiten nur 1 Centimeter (4,5‴) Spielraum lassen wollte, braucht man zu einem Schwimmer von 20 Centimeter Höhe und ebensoviel Dicke 28 Kilogr. Quecksilber im Werthe von etwa 140 fl. C.-M. und der übrige Apparat käme leicht ebenso hoch. Freilich hätte man dann eine Waage von etwa einem Centner reiner Tragkraft; denn der Schwimmer würde brutto 85 Kil. Quecksilber verdrängen. Müßte man dann auch den Durchmesser der Tragsäulchen stärker, z. B. r Millimeter im Halbmesser halten, so betrüge der mögliche Beobachtungsfehler doch nur 171 r^2a Milligramme, wo a die nicht mehr bemerkbare Entfernung einer Nadelspitze von einer spiegelnden Fläche bedeutet. Wäre $r = 1$ Millim. u. $a = 0{,}1$ Millim. so hätte man 17,1 Milligramme (0,235 Gran) oder weniger als ein Drittel eines Millionstels der Gesammtbelastung zur Fehlergränze. Der Werth von a ist aber in der Wirklichkeit kleiner als hier angenommen wurde, und auch der Durchmesser der Säulchen braucht keine 2 Millimeter (0,9‴) zu betragen. Bei der Construction der unter Fig. 26 beschriebenen Waagen muß der mittlere cylindrische Theil der Säulchen eine etwas größere Länge haben, weil es unmöglich ist, die Waagschale immer so symmetrisch zu belasten, daß sie vollkommen senkrecht bleibt; hier hingegen erhält sich der senkrechte Stand, wenn die Waage gut construirt ist, von selbst, und man kann dem dünnsten Theile der Säulchen nur eine ganz geringe Länge geben. Nun aber weiß man, daß die rückwirkende Widerstandsfähigkeit der Säulen dem Quadrate der Länge verkehrt proportional und überhaupt sehr groß ist; man kann daher, wenn man die Länge kleiner macht, anstandslos auch an Dicke abbrechen.

Die letztbeschriebene Constructionsweise ist auch dann vorzüglicher, wenn man, wie in den vorhergehenden Fällen, Wasser oder Oel anwendet; nur geht bei ihr der Hauptzweck, Wohlfeilheit und Einfachheit verloren.

Für Cabinette indessen, wo man für die pneumatische Wanne oder andere Zwecke ohnehin große Quantitäten Quecksilber vorräthig hält, ist die Quecksilberwaage nicht theurer als eine andere, und leistet ungleich mehr.

Nur muß man bemerken, daß das Quecksilber rein seyn müsse, sonst oxydirt es sich zu leicht und die Genauigkeit leidet.

Die Gewichte für solche Waagen müssen natürlicherweise sehr genau gearbeitet und gegen jede Deteriorirung gesichert werden. Den größern gibt man die Form von in einander passenden Waagschalen

Digitized by Google

und macht sie von vergoldetem Metall. Mit vergoldeten Schrauben verschließbare Höhlungen dienen zum Eintragen der Justirung. Die kleinern Gewichte macht man am besten von Glas.

Die Glasfabrikanten aus der Gegend von Gablonz würden sich um die Wissenschaft sowohl, als um die chemischen Gewerbe sehr verdient machen, wenn sie derlei Gewichte in versiegelten Päckchen in den Handel liefern wollten.

Da eine der nach der hier gegebenen Anweisung construirte genaue Waage so gut als nichts kostet, bedarf es keiner namhaften Vorauslagen, sondern nur eines Unterrichtes von einer Stunde, damit ein Glasbläser alles leiste, was man in dieser Hinsicht von ihm fordern kann.[55]

Löthrohrwaage. Ehe ich diesen Artikel schließe, muß ich nur noch eines kleinen Apparates erwähnen, der bei der Löthrohr-Cupellation und andern ähnlichen Arbeiten gute Dienste leistet. Es ist dieses ein langer, dünner Draht, an den man unten ein Schrotkorn, oben eine Waagschale aus Siegellack oder Papier und in der Mitte ein Stück Kork befestigt, welches so groß ist, daß es, wenn man die Vorrichtung ins Wasser stellt, eben ganz untertaucht und nur die obere Hälfte des Drahtes über der Oberfläche des Wassers läßt. Legt man das durch die Löthrohrprobe gewonnene Körnchen in die Waagschale, so wird das Ganze desto tiefer eintauchen, je schwerer letzteres ist. Eine an den Rand des Gefäßes geklebte willkürliche Scala dient zum Messen der Tiefe des Einsenkens. Regulirt wird das Ganze durch Siegellack, das man zu diesem Zwecke zu einem feinen Faden auszieht. Es versteht sich übrigens von selbst, daß man den Apparat auch solider construiren könne. Man erhält so die Verhältnisse bis auf 1 Proc. genau. Kennt man überdieß das Gewicht einer Längeneinheit des Drahtes, so kann man auf diese Weise auch das absolute Gewicht eines solchen Körnchens bis auf $^1/_{100}$ genau angeben, selbst wenn es weniger als $^1/_{10}$ Gran wiegt.

---

[55] Nothgewichte erhält man bekanntlich, wenn man einen Messingdraht spiralförmig um einen zweiten, dickern wickelt, das Ganze in einen Schraubstock spannt, der Länge nach ein Messer darüber hält, und mit einem Hammerschlage die Spirale in so viele Ringe zerhaut, als sie Windungen hat. Die erhaltenen Ringe sind alle gleichschwer und werden der Bequemlichkeit wegen zu Kettchen von 3, 5, 10, 20 u. s. w. Gliedern verbunden. Ihr Verhältniß zu den gebräuchlichen Gewichten ermittelt man nöthigenfalls bei Gelegenheit; wo es sich indessen bloß um Verhältnisse handelt, reichen sie auch für sich aus. S.

Digitized by Google

Bedenkt man, wie genau die Scalen-Aräometer die specifischen Gewichte angeben, so kann man nicht umhin, sich von einer ähnlichen Messungsweise der absoluten die befriedigendsten Resultate zu versprechen.

LXX.

Verfahren um die Theilung der Kreisränder von Winkelmessern und der Nonien auf eine einfache Art herzustellen; von C. F. Schneitler in Berlin.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Als im Jahre 1844 die ingeniös construirte Theilmaschine von A. Oertling auf der hiesigen Gewerbe-Ausstellung zu sehen war, konnte man sich überzeugen, daß dieselbe alle an getheilte Kreisränder u. s. w. zu machende, billigen Ansprüche erfülle und daß darüber hinausgehende überhaupt wohl kaum noch in den Gränzen der Möglichkeit liegen dürften. Diese Maschine, die auf eine ebenso sinnreiche, wie einfache Weise das Princip der Ramsden'schen mit dem der Reichenbach'schen Theilmaschine verband und alle erforderlichen Selbstcorrectionen besitzt, war mit einer seitens der preußischen Regierung gewährten Unterstützung — man sagte von 8000 Rthlr. — vom Erfinder gebaut, und derselbe wurde auch später vom Staate verpflichtet, die Theilung der Kreisränder anderer Mechaniker für einen bestimmten, mäßigen Preis auf der Maschine zu besorgen.

Da aber ein so theures Kunstwerk anzuschaffen nicht in den Mitteln der meisten Mechaniker liegt, und da es selbst einem Einzelnen schwerlich angemessen rentiren dürfte, so will ich mir erlauben, einen Vorschlag, den angegebenen Zweck zu erreichen, hier näher auseinander zu setzen, ihn der Beachtung und zu Versuchen empfehlen und bemerke dabei, daß derselbe schon vor vier Jahren die Billigung meiner Freunde und sachverständiger Bekannten hatte, daß mich aber anderweite Arbeiten bisher abhielten, selbst Versuche zu machen, die, wie das Nachfolgende zeigt, sehr leicht bewerkstelligt werden können.

Ich schlage nämlich vor: die Theilungen der Kreisränder und Nonien mit Hülfe der Daguerreotypie zu bewirken, und füge dem hinzu, daß, wenn ich so hergestellte Kreisränder auch

Digitized by Google

nicht gerade für vollkommenere Winkelmesser anempfehlen möchte, ich dieselben doch für Winkelmesser untergeordneten Ranges, namentlich für die Feldmesser- und Patent-Boussole ꝛc., ebenso zweckmäßig wie genügend erachte.

Es scheint mir folgender Weg zur Erreichung meiner Absicht zu führen.

Da man mit dem Daguerreotyp eigentlich nur abbildet oder schon vorhandene Bilder vervielfacht, so kann dasselbe nicht das Geschäft der Kreistheilung übernehmen; vielmehr gehe ich von der Annahme aus, daß bereits ein eingetheilter Kreisrand ꝛc. vorhanden sey, von welchem durch das Daguerreotyp Abbildungen genommen werden.

Gewöhnlich bedient man sich zu den gebräuchlichen Winkelmessern Kreisränder von 6—8″ Durchmesser, die den Uebelstand haben, daß ihre Theilung höchstens nur bis auf Sechstheil-Grade gehen. Von den feineren Unterabtheilungen der Grade hängt aber die Genauigkeit ab, mit welcher man einen Winkel der Wahrheit nahe finden kann, denn bekanntlich sind und bleiben alle Winkelmessungen nur eine Annäherung an die Wahrheit. Eine bis auf Minuten gehende Eintheilung achtzölliger Kreisränder ist jedoch nicht gut möglich und ausführbar, da die Theilungsstriche, selbst mit den besten mechanischen Hülfsmitteln, nicht bis auf $^1/_{10}$, $^1/_{20}$, $^1/_{30}$ ꝛc. Grade genau und ohne in einander zu laufen zu ziehen sind.

Um dieß nun durch das Abbilden mit dem Daguerreotyp zu erreichen, muß ein eingetheilter Kreisrand von solchem Durchmesser vorhanden seyn, daß eine vollkommen richtige Theilung auf $^1/_{10}$, $^1/_{20}$, $^1/_{30}$ ꝛc. Grade desselben noch möglich ist. Die Herstellung eines solchen, in allen Unterabtheilungen der Grade richtigen Kreisrandes ist rein Sache der Mechanik und keineswegs leicht; allein daß sie zu lösen ist, darf ich als bekannt voraussetzen. Ein solcher eingetheilter Kreisrand, der am besten auf einer versilberten Metallplatte[56], nöthigenfalls auch auf einem aufgespannten Bogen Papier herzustellen seyn dürfte, müßte in Hinsicht der Unterabtheilungen seiner Grade sowohl, als auch in Rücksicht der Gleichheit und Feinheit der Theilstriche mindestens die hauptsächlichsten Prüfungen aushalten.

Nimmt man nun einen Kreisrand, dessen Durchmesser 2 Decimalfuß hat, so kommen auf jeden der 360 Grade 3,4906 Linien. Wird

[56] Wird die Metallplatte versilbert und die Theilstriche mit einer schwarzen Farbe überzogen, so wird dieß bei der Abbildung durch das Daguerreotyp sehr viel zum deutlichen Hervortreten der einzelnen Theilstriche beitragen.

Digitized by Google

ein Theilstrich als sehr fein angenommen, so ist er ungefähr 0,01 Linie breit. Zieht man die Breite von 30 Theilstrichen auf einen Grad (mithin wird derselbe in $^1/_{30}$ Grade oder von 2 zu 2 Minuten getheilt) = 0,3 Linien von 3,4906 Linien ab, dann bleibt für den Zwischenraum der einzelnen Theilstriche 0,106 Linie übrig, eine Breite, die man wird ausführen und unterscheiden können.

Die Bezeichnung der einzelnen Grade und deren Unterabtheilungen würde auf dem großen Kreise, den ich Normal-Kreisrand nennen will, so geschehen, wie in Fig. 31 ein Grad im vergrößerten Maaßstabe bezeichnet worden ist. Es würden nämlich zwischen fünf concentrischen Kreisen die ganzen Grade, wie hier 35 und 36, durch eine Linie vom (ersten) Kreisrande bis an den fünften der concentrischen Kreise, die $^1/_3$ und $^2/_6$, $^2/_3$ und $^4/_6$ Grade durch eine Linie bis an den vierten concentrischen Kreis u. s. w. bezeichnet, so daß die Theilstriche für je zwei Minuten, von denen fünf ohne Zahlenbezeichnung sehr leicht zu übersehen sind, von dem ersten bis zum zweiten Kreise reichten. Die Bezeichnung der Theilstriche geschieht insoweit mit Zahlen, als in der Figur angegeben worden ist; nur müssen diese Zahlen so geschrieben werden, als wenn man sie im Spiegel lesen wollte, da bekanntlich durch die camera obscura des Daguerreotypes die Bilder in umgekehrter Ordnung erscheinen.

Aehnlich wie diesen Normal-Kreisrand kann man auch einen Normal-Nonius herstellen, auf welchem n Theile des Normal-Kreisrandes in n + 1 Theile getheilt sind.

Sind demnach ein Normal-Kreisrand und -Nonius hergestellt, welche die nothwendigsten Prüfungen aushalten, so ist es möglich Kreisränder und Nonien, wie viel man auch und in welcher Größe man haben will, mit Hülfe des Daguerreotypes so herzustellen, daß sie dieselbe Eintheilung haben, wie der Normal-Kreisrand und -Nonius und zur genauen Winkelbestimmung dienen können.

Wenn man nämlich den Normal-Kreisrand in eine schickliche Lage und Beleuchtung bringt, so kann man ihn mit dem Daguerreotyp, ebenso wie einen Gegenstand oder Bild anderer Art, abbilden und in jeder Größe vervielfältigen. Die Größe des Daguerreotypbildes richtet sich nach der Entfernung des Daguerreotypes vom Objecte. Um hierbei nun aller Berechnung überhoben zu seyn, kann man sich eines einfachen Verfahrens bedienen, indem man auf eine Metallplatte mehrere concentrische Kreise von solchen Durchmessern zieht, als die Kreisränder haben sollen, welche man mit Hülfe des Daguerreotypes herstellen will. Diese Metallplatte bringt man zuerst in die camera obscura und sieht

Digitized by Google

nach, ob das Spiegelbild, welches den Normal-Kreisrand gibt, in denjenigen Kreis der Metallplatte genau paßt, dessen Größe der durch das Daguerreotyp herzustellende Limbus haben soll: ist dieß nicht der Fall, so stellt man das Daguerreotyp so lange, bis es genau eintrifft. Aehnlich verfährt man bei dem Nonius.

Die Metallplatte, auf welcher man einen Kreisrand oder Nonius von beliebigem oder bestimmtem Durchmesser durch das Daguerreotyp herstellen will, muß mit aller möglichen Genauigkeit vor dem Auftragen des Grundes zu einer Ebene gemacht werden. Sodann wird erst der Grund aufgetragen, wozu am besten Silbergrund passen wird, da auf ihm die Eintheilung am deutlichsten hervortritt. Das Uebrige ist Sache der Daguerreotypie, wie z. B. das Jodiren, Fixiren u. s. w. In Betreff der Vollkommenheit des Apparates sind jedoch die beiden Bedingungen unerläßlich: daß nämlich der Spiegel der camera obscura genau unter 45^0 geneigt sey, weil bei einer schiefen Stellung die Bilder nicht Kreise, sondern elliptische Formen bekämen, und daß die Linse des Objectivglases genau centrirt sey, damit die Bilder nicht excentrisch würden.

Ist nun ein solcher Kreisrand mittelst des Daguerreotypes hergestellt und das Bild überall gelungen, was man durch Mikroskope untersuchen kann, so wird die Platte vom Mechanikus mit aller Schonung des Bildes bearbeitet und als Kreisrand in einen Winkelmesser eingesetzt. Die praktische Ausführung muß es lehren, ob es nicht besser sey, die Bearbeitung des Limbus *vor* dem Daguerreotypiren vorzunehmen.

Es wird nun ganz allein von guten Mikroskopen abhängen, um die genauesten Resultate, die eine Winkelmessung mit einem solchergestalt hergestellten Kreisrande gibt, auch ablesen zu können. Daß die Beihülfe eines Mikroskopes keine Vertheuerung eines Winkelmessers oder Zeitverlust beim Gebrauche eines solchen herbeiführt, beweist die Erfahrung, indem man bei Theodoliten überall Loupen oder Mikroskope anwendet.

Die Herstellung eines Nonius mittelst des Daguerreotypes hat schon mehr Schwierigkeiten, indem es dabei besonders darauf ankommt, daß der Kreisrand des Nonius im Durchmesser genau dieselbe Größe hat, als der erste concentrische Kreis des Normal-Kreisrandes. Dieß ist jedoch auch zu erreichen möglich, besonders wenn der Normal-Nonius ebenfalls auf einer Metallplatte sich befindet, und der zum Nonius gehörige Kreis vollständig auf derselben verzeichnet ist. Die durch das Daguerreotyp erhaltenen Nonien werden in den Limbus als volle Kreisscheiben, welche genau in denselben passen und sich, in einer Ebene mit demselben, darin herumbewegen lassen, eingesetzt, denn die s. g. fliegen-

Digitized by Google

den Nonien würden sehr bald die Theilung, welche aller Schonung bedarf, verderben. An diese Scheiben-Alhidade setzt man nun zwei Nonien, die um 180° von einander entfernt sind. Die richtige Einsetzung der Nonien, sowie überhaupt die Bearbeitung und Zusammensetzung eines Instrumentes mit Kreisrand und Nonius nach dem dargelegten Verfahren ist rein Sache des Mechanikers.

Welcher Grad von Genauigkeit mit solchergestalt hergestellten Kreisrändern und Nonien zu erreichen, ist leicht zu berechnen. Bei der Ablesung der Gradzahlen selbst hängt sehr viel von den über den Nonien oder Kreisrändern angebrachten Mikroskopen ab, wie schon oben bemerkt worden.

Daß auf diese Weise eingetheilte und hergestellte Kreisränder und Nonien beim Gebrauch vor Feuchtigkeit und Staub besonders zu hüten sind, braucht kaum erwähnt zu werden. Ihre Anwendung wäre besonders bei den Theodoliten von außerordentlichem Werthe. Nicht minder würde die Boussole durch Anwendung daguerreotypirter Kreisränder, wenn dieselben auch nur bis 3 oder 5 Minuten getheilt sind, diejenige Genauigkeit erhalten, welche man ihr schon längst durch Nonien zu geben beabsichtigte, wenn nicht das Anbringen derselben immer neue Fehler hervorgerufen hätte. Mit einem guten Mikroskope könnte man auch dann durch die Boussole die Winkel so genau erhalten, als die Eintheilung zuließe, besonders wenn man noch unberücksichtigt läßt, welchen Abweichungen das Instrument überhaupt unterliegt.

Was die Kosten der Herstellung von Kreisrändern und Nonien durch das Daguerreotyp anbetrifft, so sind dieselben an und für sich selbst sehr gering, wenn man erst einen Normal-Kreisrand und -Nonius besitzt. Diese würden allerdings einige Kosten verursachen, wenn man es nicht vorzieht, vorläufig zu Versuchen dieselben auf Papier zu construiren. Man hätte dabei nur zu erwägen, in wie kleine Theile die Originale zu theilen wären, um die bestimmte Theilung bei den gebräuchlichsten Winkelmessern in Anwendung bringen zu können.

Die Dauer daguerreotypirter Kreisränder wird natürlich nicht diejenige der durch die Theilmaschine hergestellten Kreisränder ꝛc., welche eingerissene Theilstriche haben, seyn; allein bei gehöriger Schonung wird sie auch recht gut die Hälfte jener betragen. Und dann ist es ja ein Leichtes, die Eintheilung eines Kreisrandes oder Nonius auf dieselbe Platte wiederholen zu lassen, was ganz geringe Kosten verursachen dürfte.

Vorstehendes Verfahren empfehle ich angelegentlich der Prüfung der Betheiligten, da es offenbar Vortheile verheißt und schwerlich unüberwindliche Schwierigkeiten darbieten dürfte. Es wäre mir von In-

Digitized by Google

teresse, das Resultat solcher Versuche durch diese Zeitschrift kennen zu lernen. Schließlich bitte ich um jede billige Nachsicht, da es mir nur darum zu thun ist, der Sache selbst und der Wissenschaft einen Dienst zu leisten.

LXXI.

Verbesserungen an musikalischen Instrumenten, und Methode mehrere derselben mittelst eines elektromagnetischen Apparates gleichzeitig zu spielen, worauf sich Alexander Bain zu Wilderneß, Grafschaft Middleser, am 7. Octbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1848, S. 287.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Den Gegenstand meiner Erfindung bildet

1) die Construction eines musikalischen Windinstrumentes in Verbindung mit einem Apparat, welcher vermittelst des Vorüberganges durchlöcherter Flächen die Noten in gehöriger Folge ertönen läßt;

2) die Anordnung eines elektromagnetischen Apparates, mittelst dessen mehrere Instrumente gleichzeitig gespielt werden können, indem man nur eines derselben selbst spielt.

Es gibt bekanntlich vielerlei musikalische Windinstrumente, deren Wirkung von dem Oeffnen und Verdecken verschiedener Oeffnungen abhängt. Ich wende nun eine bewegliche mit Löchern versehene Fläche z. B. Papier an, wodurch die Löcher des Instrumentes zur bestimmten Zeit geschlossen oder geöffnet werden, je nachdem ein offener oder undurchlöcherter Theil der Fläche über diese Löcher zu liegen kommt.

Fig. 6 stellt ein solches Musikwerk im Querschnitt, Fig. 7 im Grundrisse dar. a ist der aus dem Windkasten führende Luftcanal; b eine metallene Federzunge; c eine bedeckte Kammer, in die sich die Zunge öffnet, wenn der Windstrom auf sie einwirkt; d eine der Oeffnungen in den bedeckten Kammern. So lange diese Oeffnungen geschlossen sind, tönen die Federn nicht, sobald sie aber frei werden, so daß der Wind durchströmen kann, tönen sie. e, f und g, h sind zwei Walzenpaare, deren Oberflächen mit Hülfe von Kautschukbändern i, i in Contact erhalten werden. Wenn die Walze e in Bewegung gesetzt wird, so wird das Papier j zwischen den Walzen hindurch und über die durch-

Digitized by Google

löcherte Decke c der verschiedenen Kammern gezogen; so oft nun eine Oeffnung des Papiers über eine Oeffnung d gelangt, ertönt die zugehörige Zunge. Je nach der zu spielenden Melodie sind die Durchbrechungen auf dem Papier vertheilt und regulirt.

Der zweite Theil meiner Erfindung hat zum Zweck, mehrere musikalische Instrumente mit Hülfe eines zwischenliegenden elektromagnetischen Apparates gleichzeitig zu spielen. Fig. 8 zeigt die Seitenansicht der Taste eines Pianoforte, welches von einem Spieler auf die gewöhnliche Weise gespielt wird. Indem dieses geschieht, kommen zwei Metallstücke a und b mit einander in Berührung, von denen das eine sich an einer Feder befindet, das andere an das Tastenbrett befestigt ist, und da diese beiden Metallstücke mit zwei Drähten c und d, diese aber mit den beiden Polen einer Batterie verbunden sind, so entsteht jedesmal, so oft die beiden Metallflächen a und b einander berühren, ein galvanischer Kreislauf. Da ferner mehrere temporäre Magnete in den Kreislauf eingeschlossen sind, so werden sie alle gleichzeitig afficirt, so daß sie die Tasten eben so vieler musikalischer Instrumente in Bewegung setzen. Fig. 9 ist die Seitenansicht der Claviatur eines andern in den Kreislauf eingeschlossenen Instrumentes. e ist ein temporärer Magnet von weichem Eisen, welcher, in Wirksamkeit gesetzt, der Armatur f Bewegung ertheilt; letztere drückt vermittelst der Stange g die Taste h in dem nämlichen Augenblicke nieder, wo der Spieler die entsprechende Taste des Instrumentes Fig. 8 niederdrückt. Somit ist der Spieler im Stande, mehrere weit von einander entfernte Instrumente gleichzeitig zu spielen. Die Stelle des Spielers kann auch ein selbstthätiger Apparat unter Anwendung einer mit Löchern versehenen Papierfläche vertreten. Fig. 10 stellt einen solchen Apparat im Durchschnitte dar. i ist eine von mehreren in geeigneten Lagern liegenden Walzen; k ein mit der Walzenachse j in Berührung befindlicher Draht; die Achse j steht mit einem Pole einer Batterie in Verbindung. l ist eine Feder, welche an ihrem freien Ende einen Stift m enthält, an ihrem festen Ende aber durch einen Draht n mit dem andern Pol der Batterie verbunden ist. Sämmtliche zum Spielen der Instrumente dienliche Elektromagnete können in den durch diesen Apparat zu öffnenden und zu schließenden Kreislauf eingeschlossen werden. o ist ein Papierstreifen, welcher so durchlöchert oder durchbrochen ist, daß der Stift m der Feder durch ein Loch tritt, wenn die Note, welche dieser galvanische Kreislauf controlirt, ertönen soll; ruht dagegen der Stift m auf der Papierfläche, so ist die Kette geöffnet und es erfolgt kein Ton.

Digitized by Google

LXXII.

Apparat zur Beleuchtung mittelst Elektricität, welchen sich William Edwards Staite am 3. Jul. 1847 für England patentiren ließ.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Febr. 1848, S. 49.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 11 ist eine äußere Ansicht dieses Apparats; Fig. 12 ein senkrechter Durchschnitt auf der Linie W x von Fig. 13; Fig. 13 ist ein Querdurchschnitt auf der Linie y z von Fig. 11.

M und N sind Kohlencylinder, welche als Elektroden dienen, d. h. der elektrische Strom geht, wenn sie mit ihren Enden einander gegenüber stehen, von dem einen zum andern über; man läßt sie $^1/_{20}$ bis $^1/_2$ Zoll von einander abstehen, je nach der Stärke des Stroms. Die obere Elektrode N steckt vertical in einem Loch, welches oben im metallenen Träger oder Dreifuß K angebracht ist und wird darin durch Stellschrauben befestigt. Die unteren Enden der Dreifußbeine gehen durch Löcher in der kreisrunden Hauptplatte A, und werden durch Schrauben mit Muttern festgehalten, aber durch Holzstücke a, a von der Platte isolirt. Diese Beine haben an ihren Enden Stellschrauben L, L, um sie sämmtlich mit einem Leitdraht in Verbindung zu setzen, der mit einem Ende der Drahtwindung des Regulators R verbunden ist; das andere Ende der Regulator-Windung ist zur Klammer B^2 geführt, die mit einer Stellschraube an der Seite des viereckigen hölzernen Fundaments B angebracht ist, auf welchem der Apparat steht; an den Ecken des Fundaments sind kurze Füße b, b, b, b angebracht, um einigen unter der Basis hervorstehenden Theilen des Apparats Platz zu gewähren. C und D sind Kegel, welche von entgegengesetzten Seiten des Apparats ausgehen und deren gemeinschaftliche Achse rechtwinkelig durch eine Oeffnung im Centrum der Hauptplatte A geht. Die Spitzen dieser Kegel sind durchbohrt, um die verticale mittlere Achse O aufzunehmen, welche an ihrem obern Ende eine Dille für die untere Elektrode M hat; diese Dille ist mit Stellschrauben d, d versehen, um die Elektrode, selbst wenn sie die Dille nicht ausfüllt, vertical im Centrum derselben zu erhalten; die Dille ist unten, wo sie das untere Ende der Elektrode aufnimmt, kegelförmig. Die Achse O ist unter der Dille cylindrisch und zwar ist dieser Theil so lang als der Abstand zwischen den Spitzen der Kegel C und D; um soviel kann auch die Achse in die Höhe gehen zur Ausgleichung dessen,

Digitized by Google

um was eine der Elektroden während des Gebrauchs (der Lichtentwickelung) kürzer wurde; dieser Theil der Achse bewegt sich frei in der Scheitelöffnung des oberen Kegels. Unter ihrem cylindrischen Theil ist die Achse eben so lang mit einem Gewinde versehen, welches eine Steigung von einer Linie hat; dasselbe dreht sich in einer in der Spitze des unteren Kegels D befestigten Mutter e und geht durch die Mitte eines hohlen Cylinders oder einer Hülse P hinab, welche innen mit zwei Nuthen (f, f, Fig. 12 und 13) versehen ist. Ein metallenes Querstückchen Q ist unten an die Achse O geschraubt und paßt genau in die Nuthen an den Seiten der Hülse P, so daß es in ihr auf und ab gleiten kann. Wenn also die Hülse P zum Umdrehen gebracht wird, so dreht sie die Achse O vermittelst Q mit herum und macht sie durch ihre in der Mutter e sich drehende Schraube steigen oder sinken; daher die Achse O, welche die Elektrode M in ihrer Dille führt, mit der verticalen gleichzeitig eine rotirende Bewegung erhält, wodurch eine gleichmäßige Abnutzung der Elektroden bezweckt wird. Die Hülse P dreht sich um einen Zapfen g auf dem Boden einer runden Metallbüchse H, die in ein Loch im Boden der Messingplatte G geschraubt ist; letztere ist an die obere Fläche des hölzernen Fundaments B befestigt. Die berührenden Oberflächen am Zapfen g sind zur besseren Leitung des Stromes mit Silber überzogen. Das obere Ende der Hülse P nimmt den unteren Theil der feststehenden Schraubenmutter e auf, so daß sich die Hülse um dieselbe wie um eine Achse drehen kann. Am oberen Theil von P befindet sich ein Rad S mit 40 schiefliegenden Zähnen, welches durch eine horizontal liegende doppelgängige Schraube T (mit $^1/_{10}$ Zoll Steigung) umgedreht wird. An dem einen Ende der Schraube ist ein Kronrad U mit 40 Zähnen befestigt, welches durch die Getriebe V und W auf einer verticalen Spindel in Bewegung gesetzt wird. Diese Getriebe stehen etwas weiter auseinander als der Durchmesser des Kronrads U beträgt und greifen in letzteres von entgegengesetzten Seiten ein, so daß, wenn die Spindel X etwas gehoben wird, das untere Getriebe V (mit 8 Zähnen) in die untere Seite des Kronrads eingreift; sinkt hingegen die Spindel, so kommt das untere Getriebe außer Eingriff, das obere Getriebe W greift in die obere Seite des Kronrads ein, und die Spindel, indem sie fortfährt sich in derselben Richtung wie vorher zu bewegen, theilt dem Kronrad eine umgekehrte Bewegung mit. Wird die Spindel in der mittleren Höhe gehalten, so greift keines der Getriebe in das Kronrad ein, welches also in Ruhe bleibt. Die Spindel X wird in ihrer Stellung dadurch erhalten, daß sie durch eine Oeffnung in der Mitte der Platte F geht, welche an drei Säulen c befestigt ist; das obere

Digitized by Google

Ende der Spindel geht durch ein Loch in der Mitte des Bodens einer runden Messingbüchse I, welche an der Seite des unteren Kegels D oder an der unteren Seite der Hauptplatte A befestigt ist. Die Büchse I enthält einen Centrifugalregulator Y, aus einem Uhrfeder-Stückchen bestehend, welches Sförmig gebogen ist, an seinen Enden zwei kleine Gewichter h,h trägt und horizontal auf das obere Ende der Spindel aufgesteckt ist. Wenn die Spindel sich zu schnell dreht, fliegen die Gewichter der Feder durch die Centrifugalkraft auswärts und beginnen die Seiten der kreisrunden Büchse zu berühren und sich daran zu reiben, wodurch die Bewegung der Spindel gemäßigt wird; ein solcher Regulator bringt mehr Gleichförmigkeit in die Bewegung, als die gewöhnlichen Flügel, welche durch den Widerstand der Luft wirken. Gerade unter diesem Centrifugalregulator befindet sich ein Querstück i, welches quer durch die Spindel X gesteckt ist, so daß, wenn sich die Spindel in ihrer mittleren Höhe befindet, wo keines ihrer Getriebe mit dem Kronrad in Eingriff ist, die Enden des Querstücks i einem Aufhälter k begegnen, der aus irgend einem Theil des Apparats, z. B. dem Kegel D, hervorstehen und so das Umdrehen der Spindel aufhalten kann, während, sobald die Spindel steigt oder sinkt, das Querstück dem Aufhälter nicht mehr begegnet, sondern über oder unter demselben weggeht und der Spindel gestattet ihre Umdrehungen wieder zu beginnen, gerade ehe eines der Getriebe in das Kronrad eingreift. Die Spindel wird mittelst eines Zahnrads Z, welches gerade unter der mittleren Platte F an sie gesteckt ist, mit dem beständigen Bestreben sich in einer Richtung umzudrehen, in Gang gesetzt und erhalten. Das Rad Z wird durch ein zwischen der mittleren und unteren Platte F und G angebrachtes Uhrwerk (mit Feder) W getrieben; dieses Rad ist so breit, daß die Auf- und Abbewegung, welche die Spindel zuläßt, es nicht außer Eingriff mit dem nächsten Rad des Triebwerks bringt.

Die Spindel X mit ihren Getrieben wird auf folgende Art auf und ab bewegt, um die Entfernung der Elektroden (je nachdem es für das Licht erforderlich ist) zu verändern: die Spindel endigt sich gerade unter dem Triebrad Z und steht auf einer Elfenbeinplatte n auf, welche von einem kurzen verticalen Messingstäbchen o getragen wird, dessen unteres Ende in ein Loch auf der oberen Fläche eines vollen Cylinders p von weichem Eisen geschraubt ist. Letzterer kann sich frei auf und ab bewegen im Centrum einer Spule q, welche mit isolirtem Kupferdraht umwickelt ist; das eine Ende dieses Drahts ist, wie bereits erwähnt, an die Klemmschraube B geführt, welche ihn mit dem positiven Pol der Batterie verbindet, das andere Ende aber mit dem Draht, welcher

Digitized by Google

durch die Klemmschrauben L geht. Die Spule q des Regulators ist auf das hölzerne Fundament B befestigt; über sie paßt eine Kappe r aus weichem Eisen; dieses Metall erstreckt sich aber nicht bis zum Centrum der Spulenöffnung (durch welche das Messingstäbchen o geht), sondern die Mitte des oberen Theils der Kappe besteht aus Messing, welches an das Eisen gelöthet ist und die Hälfte vom Durchmesser der eisernen Kappe beträgt. Der elektrische Strom, welcher durch die Windung des Regulators R zieht, bringt je nach seiner Quantität, den eisernen Cylinder p zum Steigen oder Sinken und dadurch wird auch die auf letzterm ruhende Spindel X zum Steigen oder Sinken gebracht. Unten am eisernen Cylinder ist ein Häkchen angebracht, woran man ein Gegengewicht F^1 von solcher Schwere hängt, daß der Cylinder gerade ins Gleichgewicht gesetzt oder bereit gehalten wird in die Höhe zu steigen, wenn der Abstand der Elektroden ein solcher ist, daß der elektrische Strom ein stätiges und höheres Licht erzeugen kann. Am unteren Ende des eisernen Cylinders ist ein kleiner vorstehender Rand s angebracht, worauf die Messingscheibe t (Fig. 12) ruht; diese wird, wenn der Cylinder unter den neutralen Punkt sinkt, an ihrem Rande von einem Messingring u unterstützt und bleibt hinter dem Cylinder zurück, wenn derselbe noch tiefer sinkt, wodurch also sein Gewicht erleichtert wird; steigt hingegen der Cylinder über den neutralen Punkt, so muß er das ganze Gewicht der Messingscheibe t mit heben. In Folge dieser Anordnung hat der Cylinder ein Bestreben auf dem neutralen Punkt stationär zu bleiben, d. h. demjenigen Punkt, wo das Steigen der Spindel X das Querstück i in Stand setzt mit dem Aufhälter k in Berührung zu kommen, um der Rotation und folglich einer unnützen Thätigkeit des Apparats Einhalt zu thun, bis der elektrische Strom sich der Art verändert hat, daß eine Regulirung des Abstandes der Elektroden nöthig wird.

Der Messingring u, welcher der Messingscheibe t als Stütze dient, wird an einem Messingstreifen w befestigt; eine im Fundament B angebrachte Schraube mit geändertem Knopf wirkt auf diesen Streifen, um die Höhe des Ringes u adjustiren zu können.

Das oben erwähnte gleitende Querstückchen Q (in der Hülse P) ist in Fig. 14 besonders abgebildet; man schraubt an eine Seite desselben eine Feder aus hartem Messing, die es beständig gegen die Seiten der Muthen andrückt, um eine gute Leitung des elektrischen Stroms zu sichern, welcher von der Achse in das Querstückchen und aus diesem in die Hülse zieht.

Digitized by Google

Die Schraube T ist nicht ganz horizontal, sondern etwas geneigt, weil das untere Getriebe V etwas kleiner ist als das obere und daher der untere Rand des Kronrads U der Achse der Spindel X etwas näher stehen muß.

Ueber den oberen Kegel C stülpt man einen Kegel von weißem Glas oder Porzellan E^3, welcher am Rande etwas aufgebogen ist (Fig. 11 und 12); durch denselben wird das Licht besser reflectirt und Staub oder von den Elektroden etwa abfallende Asche aufgefangen.

Ueber die Elektroden M und N und deren Gestell K bringt man einen Glassturz, welchen man auf der Hauptplatte A befestigt; in diesem Glassturz befinden sich kleine Oeffnungen zum Einziehen von Luft, wenn man es nicht vorzieht, in der Platte A zwei leichte Ventile anzubringen, wovon sich eines nach innen, das andere nach außen öffnet.

Der Draht der Regulatorwindung muß wenigstens $^1/_{16}$ Zoll dick seyn, damit er sich beim Durchgang des elektrischen Stroms nicht zu sehr erhitzt; man macht daher auch den Regulator so groß als es die Dimensionen des Apparats gestatten.

Zwei kreisrunde Messinggewichter a, a passen über einander auf dem Elfenbeinplättchen n, n, welches den Zapfen der Spindel x trägt; sie dienen zur leichteren Regulirung des Gewichts F^1 am eisernen Cylinder p.

Will man schwache elektrische Ströme anwenden, so muß die Spindel X und ihr Zubehör sehr leicht seyn; der eiserne Cylinder kann in diesem Falle hohl seyn, doch soll das Metall desselben nicht weniger als eine Linie dick seyn.

Zur Erzeugung des elektrischen Stroms dient eine Batterie mit 100 Zellen, in deren jeder nach Erforderniß $1^1/_2$ bis 15 Gran Zink per Minute verzehrt werden.

Der Draht vom positiven, d. h. vom Zinkpol der Batterie wird mit der Klemmschraube B^2 verbunden, welche als Conductor des Stroms durch die Regulatorwindung und dann zur oberen Elektrode hinauf dient. Der Draht des negativen Pols der Batterie wird mit der Klemmschraube B^3 verbunden, welche durch einen Kupferstreifen mit der Bodenplatte G des Apparats in Verbindung ist, so daß der vom untern Ende der obern Elektrode N an die Spitze der untern Elektrode M übergehende Strom von letzterer durch die mittlere Achse O, das Querstückchen Q, die Hülse P und von deren Zapfen in die Metallbüchse H übergeht, welche ihn zur Platte G leitet, womit sie in metallischer Verbindung steht, und von da durch den Kupferstreifen an die andere Klam-

Digitized by Google

mer, von welcher aus er durch den negativen Draht der Batterie zurückkehrt.

Man leitet den Strom zuerst durch die in Contact befindlichen Elektroden, worauf der gehörig beschwerte Regulator die Spindel X hebt und der Apparat so in Thätigkeit kommt, daß er die Achse O abwärts schraubt und dadurch die Elektroden allmählich aus einander treibt, worauf das Licht zwischen ihnen zum Vorschein kommt.

Um die aus Kohlenstoff bestehenden Elektroden zu bereiten, stoßt man ungefähr gleiche Quantitäten Steinkohle von mittlerer Güte und präparirter Kohks, welche unter dem Namen Church's Patentkohks[57] bekannt sind, zu feinem Pulver. Das innige Gemenge derselben wird in geschlossene schmiedeiserne Formen gebracht, worin es die Gestalt von Blöcken erhält, die man dann in Stücke von der erforderlichen Gestalt zersägt. Die geformte Masse darf nicht über 3 — 4 Zoll im Durchmesser haben, weil sie sonst leicht Risse bekömmt. Das Gemenge wird in den Formen der Hitze und starkem Drucke ausgesetzt, bis es eine sehr dichte und feste Masse bildet. Dieselbe taucht man in heißem Zustande kurze Zeit in (trocken) geschmolzenen Zucker, zieht sie dann heraus, läßt sie erkalten und legt sie zwischen Holzkohlen in einen verschlossenen Behälter, welcher allmählich bis zum Rothglühen erhitzt wird, worauf man die Temperatur noch bis zum intensiven Weißglühen steigert; auf letzterer wird der Behälter viele Stunden oder auch 2—3 Tage erhalten. Nun kann man die noch heiße Masse ein zweites Mal in geschmolzenen Zucker tauchen und wie vorher wieder ausglühen; dadurch werden die Poren der Kohle, wenigstens auf der Außenseite, noch sicherer verstopft.

Von den cylindrischen Elektroden kann die untere etwa 8 Zoll lang seyn; je kleiner ihr Durchmesser ist, desto intensiver ist das Licht; je größer aber ihr Querschnitt ist, desto länger wird sie mit einem gegebenen elektrischen Strom ausdauern. Die obere Elektrode braucht nicht besonders lang zu seyn; man gibt ihr ein Drittel der Länge und die halbe Dicke der untern.

Schließlich beschreibt der Patentträger ein Verfahren um die elektrischen Ströme zum schnellen Anzünden oder Auslöschen von Signallampen (auf Eisenbahnen) anzuwenden. Angenommen z. B. es seyen drei solche Lampen vorhanden, mit verschieden gefärbten Gläsern, einem

[57] Church's Verfahren Kohks zu bereiten ist im polytechn. Journal Bd. CII S. 21 beschrieben.

Digitized by Google

weißen, einem grünen und einem rothen, welche zu gewissen Zeiten erhellt und dann wieder verfinstert werden sollen, jedoch nicht alle zugleich, sondern jede in gewisser Reihenfolge oder unter besonderen Umständen, so kann man dieß auf folgende Art bewirken. In Fig. 15, welche eine solche Signallampe im senkrechten Durchschnitt darstellt, ist A' eine metallene Stange, an welcher die Stange B' hängt; diese Stangen dienen bei jeder Lampe um den Löscher in Thätigkeit zu setzen, welcher beim Aufziehen die durch punktirte Linien angezeigte Lage annimmt. Die Stange B' ist nämlich mit der Hemmung eines Uhrwerks in Verbindung gesetzt, dessen Anker mittelst eines elektrischen Stroms abwechselnd zurückgehalten und freigelassen wird; wenn der Anker die Stange B' in die Höhe treibt, wird das Licht der Lampe ausgelöscht. In der Mitte des Brenners jeder Lampe befindet sich ein Ring von feinem Platindraht, welcher den Docht berührt; wenn der elektrische Strom durch den Platinring geht, wird derselbe glühend und entzündet also den Docht. Für einen flachen Docht ist ein gerades Drahtstück ausreichend.

LXXIII.

Verfahren zur Darstellung von Figuren vermittelst Galvanoplastik in hohler Form; von Hrn. v. Hackewitz.[58]

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1848, 1ste Lieferung.

Mit einer Abbildung.

Dem Zwecke der vorliegenden Arbeit, Anderen als Anhalt zu dienen, werde ich in rein praktischer Richtung mit bestimmten Worten zu entsprechen suchen, wie folgt.

---

[58] Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen hatte einen Preis, bestehend in der goldenen Denkmünze nebst 500 Thlrn., für die Darstellung einer Statue von 2–3 Fuß Höhe auf galvanoplastischem Wege in hohler Form aus einem Stücke, und für die Mittheilung des dabei beobachteten Verfahrens ausgeschrieben. Dieser Preis wurde am 10. Januar d. J. dem Hrn. Baron v. Hackewitz zuerkannt; derselbe hatte eine Figur von etwa 30 Zoll Höhe in hohler Form galvanoplastisch in Kupfer niedergeschlagen; diese Figur war bis auf die vorgestreckten Arme in einem einzigen Stücke gebildet, die Arme dagegen für sich in hohler Form erzeugt und später angesetzt worden.

Digitized by Google

1. Die Form.

Ein wohlgelungener galvanoplastischer Niederschlag copirt bekanntlich mit größester Treue die Fläche, auf welcher er abgelagert ist. Daher ist für die galvanoplastische Darstellung eines Kunstwerkes vor allem die Erschaffung einer säurebeständigen festen Form, deren innere Fläche getreu das Modell wiedergibt, unerläßlich. Da nun guter Gyps bekanntlich ein sehr scharfes Formmittel ist, so hat man häufig empfohlen, auch behufs des Niederschlages galvanoplastischer Figuren die Form aus Gyps zu gießen, und diese dann durch Tränken in heißem Wachs, Oel, Terpenthin oder Harzlösungen säurebeständig zu machen.

Ich meinerseits muß aber, nach meiner fünfjährigen Erfahrung, gegen eine solche Formerei entschiedene Abneigung aussprechen, wenn es sich um die Darstellung einer Statue, oder überhaupt nur eines Niederschlages von größerer Ausdehnung handelt, indem wachs- oder harzgetränkter Gyps durchaus keine zuverlässige Sicherheit gegen die chemische Reaction der Säuren gewährt. Bei der Darstellung meiner für die Preisbewerbung gewählten Figur bediente ich mich als Formmasse einer Mischung von Graphit, Wachs und dickem Terpenthin, welche, in mäßiger Wärme bereitet, nicht allein mit größester Schärfe das vorher mit Leinölfirniß bestrichene Gypsmodell wiedergibt, sondern auch die sauberste Beschabung mittelst eines eisernen Schabers und Schachtelhalms auf denjenigen Stellen gestattet, wo die Näthe der einzelnen Formstücke mittelst einer dünnen, heißen eisernen Klinge gewissermaßen zusammengelöthet oder verschmolzen worden sind.

Die Verhältnisse der Mischung obiger Ingredienzien ergeben sich sofort aus der Praxis, wenn man dieselben in kleinen Portionen so lange ausprobirt, bis die erkaltete Masse mit dem Eisen gekratzt einen sauberen festen Schabespan hergibt, und mit einem wollenen Lappen gerieben, eine fast polirte blanke Fläche zeigt.

Zu der behufs der Preisbewerbung aufgestellten Figur sind folgende Verhältnisse der Mischung angewendet worden. Um einen Centner Formmasse zu erhalten, wurden bei mäßiger Wärme und bei vorsichtigem Abschäumen gemischt:

22	Pfund	Wachs,
22	„	Terpenthin (dicker gewöhnlicher),
11	„	Colophonium,
55	„	Graphit, geringerer Sorte als Pottloth.
110	Pfund.	

Hat man nun diese Masse vorbereitet, so ist zunächst wohl zu überlegen, in welchen Haupttheilen man die Form, behufs des galvano-

Digitized by Google

plastischen Niederschlages, anfertigen will; diese Haupttheile sind auf dem Gypsmodelle mit farbigen Strichen mittelst eines Pinsels zu markiren. Die Haupteintheilung muß immer so getroffen werden, daß man beim Proceß des Niederschlages, soweit es die Gestaltung irgend zuläßt, in das Innere hineinsehen und wo möglich mit dem Arme oder den Fingern, oder mit einer feinen flachen Zange, welche lange eiserne Stiele hat, hineinreichen kann.

Die Form der zur Preisbewerbung gestellten Figur zerfiel hiernach in folgende Haupttheile.

1) Die Plinte mit den Beinen, welche über dem Knie durch einen passenden Curvenschnitt nahe unter dem Gewande abgenommen waren;

2) der Hauptkörper, soweit das Gewand oben reicht;

3) beide Arme mit der Schale bis zum Gewande;

4) die rechte Schulter in der Saumtiefe des Gewandes abgelöst;

5) der Kopf mit Hals, Schulter und Brust, soweit sie nackt ist, dicht am Saume des Gewandes in der Tiefe gelöst.

Die Formmasse wird von unten auf, oder auch in beliebiger, dem Gegenstande entsprechender Ordnung der Hauptabtheilungen mäßig erwärmt, breiartig mittelst einer kleinen eisernen Mauerkelle schichtenweise auf das Modell aufgetragen, bis die Lage nach Befinden die Stärke von $2^1/_2$—3 Zoll erreicht, wobei selbstredend diejenigen Stellen der Figur, welche unter sich gehen, vorher nach den bekannten Grundsätzen der Formerkunst mit Stückenformen (Kernstücken) derselben Masse ausgelegt werden müssen. Die in solcher Weise bereiteten Haupttheile der Form werden auf den Schnittflächen, wo sie zusammenstoßen, nach der bekannten Weise mittelst kleiner Stollen und Löcher so genau aneinander gepaßt, daß nach Regulirung des Ueberganges der inneren Flächen mittelst Schaber und Modellirholz die Theile zu jeder Zeit vollkommen passend auf einander gesetzt werden können, ohne daß Verschiebungen zu befürchten sind. Die einzelnen Keilstücke der unter sich gehenden Form werden an ihrem Orte mit den Hauptformstücken auf früher erwähnte Weise mit einem feinen heißen Eisen verschmolzen und dann mittelst des Schabers die Schmelznäthe genau und sauber verarbeitet, so daß nichts von ihnen zu sehen ist.

Hierauf wird der inneren Fläche eine größere und sicherere Leitungsfähigkeit gegeben, als die Masse an und für sich haben würde, indem man mittelst eines weichen Pinsels die Form mit feingeschlämmtem spanischen Graphit, oder mit Bleichbronce fleißig, unter mäßiger Erwärmung, einstäubt. Auch kann man sie mit Blattsilber oder Blattgold belegen, wenn man dieß seinem Zwecke angemessen erachtet, was die Farbe be-

Digitized by Google

trifft. Man macht in gleicher Weise auch die Flächen leitend, wo die Formtheile zusammenpassen, so daß der Zusammenhang mit der innern Fläche durch keinen schlechten Leiter getrennt ist, befestigt sodann mittelst längerer breitköpfiger messingener Nägel auf die Schnittflächen Elektricitätsleitungen von dünngewalztem Messing- oder Bleiblech, und bedeckt hierauf die Schnittflächen der Hauptformstücke mit einem dünngewalzten Streifen von Wachs, welcher noch um 1 Zoll breit über die innere Fläche an den Wänden übergreift, damit weder auf die Schnittflächen, noch auf die inneren Wände zunächst Niederschlag fallen kann, welcher später ihr gutes Zusammenpassen hindern würde.

Sind auf diese Art alle Vorbereitungen mit der Form getroffen, so kann man die Kupferablagerung in derselben beginnen. Diese geschieht zunächst gleichzeitig mit allen Hauptformtheilen, ohne dieselben zusammenzusetzen.

2. Der Kupfer-Niederschlag in der Form.

Man reducirt das Kupfer am vortheilhaftesten aus einer auf 24° gesättigten Lösung von Kupfervitriol, welche man durch einen Zusatz von Wasser auf 18° bringt und wiederum, der größeren Leitungsfähigkeit halber, durch einen Zusatz von freier Schwefelsäure bis auf 22° verstärkt hat. Man darf hierbei keineswegs die so oft grundlos erhobene Besorgniß hegen, daß die freie Schwefelsäure der Güte des Niederschlags schaden werde. Sie erhöht vielmehr die Leitungsfähigkeit der Solution und schadet nur erst dann, wenn sie in solchem Ueberschuß vorhanden ist, daß dadurch bräunliche Streifen und Flecke in dem Niederschlage sichtbar werden. Dieß geschieht bei einem ruhigen Strome von mittlerer Temperatur niemals, so lange die Flüssigkeit nicht 34° überschreitet. Geschieht dieß, so muß man durch Zusatz von Wasser die Lösung um 6—8° verschwächen und den rechtzeitigen Ersatz durch Speisung mit Kupfervitriolstücken, die man in Körben in die Flüssigkeit einhängt, bewirken.

Der Niederschlag des Kupfers aus den Lösungen kann in zweierlei Weise erstrebt werden:

1) durch Elektromotore, welche mittelst Diaphragmen in das Innere der Form selbst eingeführt werden;

2) durch den elektrischen Strom, welcher in der Flüssigkeit zwischen dem positiven und negativen Pole einer Batterie erregt wird, die außerhalb derselben aufgestellt ist.

Die erstere Art ist der zweiten an Schnelligkeit der Wirkung und Percussions-Sicherheit weit vorzuziehen, und muß bei dem Niederschlage

Digitized by Google

von Figuren überall angewendet werden, wo man nur irgend Diaphragmen einführen kann, ohne die Niederschlagsflächen zu berühren. Als die zweckmäßigsten Stoffe zu den Diaphragmen bezeichne ich unbedenklich thierische Blasen, Därme und Thierfelle im ungegerbten Zustande; doch sind auch Local-Behälter von guter fester Pappe wohl anwendbar. Aus den Blasen und Fellen näht man mit wohl gewichstem Zwirn überwendlich, behufs des Figurenniederschlages, Beutel mannichfacher Form, Länge und Dicke, welche mittelst Gerippen von Fischbein und spanischem Rohre in die verschiedenen Falten und Engen der Niederschlagsform eingeführt werden.

In die so bereiteten Diaphragmen wird ein aus Zinkblech gebogener Elektromotor in entsprechender Biegung eingebracht, welcher mittelst der früher erwähnten, auf der Schnittfläche der Form angebrachten Leitstreifen, durch Klammern oder Schraubenzwingen, mit der inneren Niederschlagsfläche der Figur in Verbindung gebracht worden, und mit einer Mischung von 1 Theil Schwefelsäure und 50 Theilen Wasser erregt worden ist, worauf dann bald ein schönes glänzendes hellrothes Kupfer als Niederschlag fallen wird, wenn alle Vorbereitungen nach Vorschrift ausgeführt worden sind. Erscheint dieser krystallinisch schimmernde, fleischfarbige Niederschlag nicht, so darf man die Operation nicht fortsetzen, sondern muß den Fehler in den mangelhaften Vorbereitungen aufsuchen.

Bei kleinen Figuren und überhaupt solchen Niederschlägen, die weder durch ihr eigenes Gewicht, noch durch von Außen oder Innen einwirkende Kräfte einen großen Druck zu erleiden haben, kann sich der aufmerksame und fähige Beobachter auf die vorerwähnte normale Färbung des Niederschlages, als einer genügenden Bürgschaft für ein dem vorliegenden Zwecke hinlänglich festes Gefüge des reducirten Kupfers verlassen, ohne schwierige und subtile Regulirungen des Stroms, behufs der continuirlichen Erzielung eines Kupfers von der Dichtigkeit des Schmiedekupfers, anstellen zu dürfen, die allerdings unentbehrlich sind, wo der Niederschlag einen großen Druck zu ertragen hätte, wovon bei so kleinen Figuren nicht die Rede seyn kann.

In der erwähnten Weise mittelst diaphragmatischen Einhängens treibt man, wie schon bemerkt, alle Theile der Form gleichzeitig, zu denen man nur irgend gelangen kann, selbst die engeren Röhren der Arme und Beine bei Figuren, wie die vorgestellte ist. Die ganz engen Partien der Form dagegen, in welche man kein Diaphragma einzuführen vermag, ohne die Niederschlagsfläche zu berühren, muß man mittelst

Digitized by Google

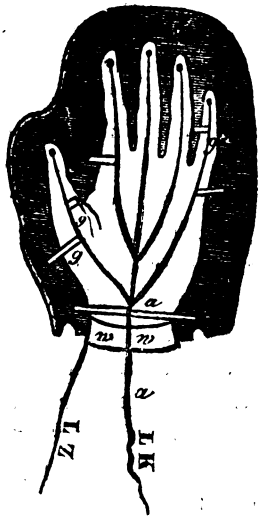
eines elektrischen Stromes bearbeiten, der durch eine abgesonderte Batterie von entsprechender Elementenzahl erregt und in die Kupferlösung geleitet wird.

Unter den vielen Arten von elektromotorischen Combinationen, welche man behufs solcher Zwecke verwenden kann, und die sehr verschieden an Spannung, Percussionskraft und Wirkung sind, bedient man sich der Billigkeit, Einfachheit und ruhigen Arbeit halber mit Vortheil der sogenannten Daniell'schen Zink-Kupfer-Kette mit Diaphragmen. Um diese schnell und billig für vorliegende Zwecke bei kleineren Figuren herzustellen, läßt man etwa 2 Duzend offene Cylinder von mäßig dickem Zinkblech biegen, welche 5 Zoll hoch sind und 2 Zoll Durchmesser haben. Diese setzt man in gewöhnliche cylinderartige Biergläser von $4\frac{1}{2}$ Zoll Höhe, stellt in den Zinkcylinder einen von $\frac{1}{8}$ Zoll starker Pappe über einem hölzernen Boden mit Messingstiften genagelten und mit Wachs verstrichenen Pappbecher, welcher wohlfeiler ist als ein leichter, demselben Zweck entsprechender Thonbecher; in diesen endlich einen dem Zinkcylinder an Fläche gleichen übereinander gebogenen offenen Cylinder von dünnem ($\frac{1}{20}$ Zoll dickem) Kupferblech. Die Erregungsflüssigkeit für den Kupfercylinder besteht zweckmäßig in einer gesättigten und mit freier Schwefelsäure verschärften Lösung von Kupfervitriol, für den Zinkcylinder dagegen in einem Gemische von 1 Theil Schwefelsäure und 50 Theilen Wasser. Es ist viel vortheilhafter und sicherer mit solchen kleinen Elementen zu arbeiten, als mit wenigen großen derselben Gattung, weil im ersten Falle ein befähigter und aufmerksamer Beobachter es sehr bald durch Uebung in seine Gewalt bekommen wird, durch einfaches Abnehmen und Hinzufügen solcher Elemente zur Kette einen Strom zu erzielen, welcher für jeden concreten Fall eben genügt, um örtlich in den Verengungen der Form ein gutes Kupfer abzulagern. Das einzelne kleine Element ist bei der Combination zur Batterie gewissermaßen als Einheit zu betrachten, während die Regulirung der Ströme, welche von wenigen Elementen mit großen Flächen erregt werden, sehr viel schwieriger ist, weil dieß durch die Querschnitte der Leitungen und Kuppelungen und durch Verschwächung oder Verstärkung der Erregungsflüssigkeiten, sowie durch Vergrößerung oder Verkleinerung der im Angriff befindlichen elektromotorischen Flächen bewirkt werden müßte.

Bei der Ausführung localer Niederschläge mittelst abgesonderter Batterien sind nun folgende Hauptpunkte ins Auge zu fassen, die sich am leichtesten an einem Beispiele erläutern lassen, wozu ich den Niederschlag der dünnen Finger in der Hand wähle, deren innere Niederschlags-

Digitized by Google

fläche, nach früher gegebener Anweisung zur Aufnahme des Kupfers vorbereitet ward.



a, a, a, a, a ist ein Gerippe von starkem 1/4" dickem Kupferdraht, welches in den Fingerspitzen mit einem kugelartigen Knopf ausläuft, und mittelst dünner Glasstäbchen g, g, g, g innerhalb der hohlen Form der Hand so eingekittet ist, daß es, völlig isolirt von der Niederschlagsfläche, diese in keinem Punkte berühren kann. Von dieser völligen Isolirung hängt alles ab, daher die größeste Sorgfalt darauf zu verwenden ist. Ist das Kupfergerippe fest und sicher eingebracht, so wird diese bis zum Handgelenk reichende Form der Hand in die Kupfersolution mittelst eines einfachen Gestelles von Holzleisten in schräger Lage so versenkt, daß die Oeffnung nach unten, die Handspitze dagegen um 45° erhoben liegt, welche Lage in jeder Beziehung vortheilhafter ist, als eine horizontale oder gar senkrechte.

Um nun den Niederschlag zu bewirken, koppelt man sieben der vorher beschriebenen, in gleicher Höhe gestellten Daniell'schen Elemente zu einer Batterie zusammen, indem man durch 4 Zoll lange, 1 Zoll breite und 1/16 Zoll dicke Leitstreifen von Bleiblech den Zink Nr. 1 mit dem Kupfer Nr. 2, den Zink Nr. 2 mit dem Kupfer Nr. 3, den Zink Nr. 3 mit Kupfer Nr. 4 u. s. f. bekanntermaßen durch messingene Schraubenzwingen oder Klammern verbindet. Schließt man hierauf die Kette, indem man den Leitstreifen L, Z der Niederschlagsfläche mit dem frei gebliebenen Zinke Nr. 7, und den Leitstreifen des Kupfer-Gerippes mit dem freien Kupfer Nr. 1 in gleicher Weise wie oben verbindet, so wird sich in der Form, wenn auch viel langsamer, als wie vor Einhängen, doch sicher und gleichmäßig ein Niederschlag von gesunder Farbe ablagern, wie erstrebt wurde, wobei natürlich vorausgesetzt wird, daß in den vorgeschriebenen Vorbereitungen keine Fehler gemacht worden sind.

Man verhindert durch eine über die Form gelegte blattähnlich gewalzte Wachsfolie auch bei dieser Bearbeitung der Hand, daß der Niederschlag nach dem Handgelenk, von der Spitze an gerechnet, höher fällt als bis w, w, w, so daß über dem Niederschlage, wie erklärtermaßen bei allen Formtheilen geschieht, zunächst der ebenso gedeckten Schnittfläche

Digitized by Google

rund herum ein zollbreiter Gürtel der Niederschlagsfläche ausgespart bleibt, der nicht eher von der Wachsdecke befreit und dem Strome ausgesetzt wird, als bis die Form der zu genügender Kupferstärke gediehenen Hand mit der daran passenden Form des Unterarmes vereinigt wird, worauf dann der Niederschlag in der Armröhre und der obern Hand, mittelst eines passenden diaphragmatischen Einhängers, kräftig durch die ganze Form weiter gefördert wird, wobei denn die frei gebliebenen Flächen am Zusammenstoß der Formtheile sich in solcher Weise mit Niederschlag belegen, daß ein vollständiges Zusammenwachsen zu einem einzigen Stücke in der Form stattfindet.

Nach diesem speciellen Beispiele wird kein Zweifel mehr obwalten können, wie man sich überhaupt bei dem Niederschlage enger Partien in der Form zu verhalten hat, welche nicht durch Einhänger gefördert werden können. Es bleibt mir nun noch übrig, die Ordnung anzugeben, in welcher die großen Abtheilungen der Form zunächst partial vorbereitet, und dann zu einem einzigen Ganzen in der Form vereinigt worden sind. Das Verfahren hierbei war folgendes:

Sämmtliche Hauptformtheile wurden in abgesonderten hölzernen Wannen gleichzeitig bearbeitet, bis der Niederschlag die Hälfte der gegenwärtigen Metallstärke erreicht hatte. Hierauf wurde der Formtheil, welcher die Plinte und die Beine bis zum Gewande enthielt, mit dem darüber stehenden Formtheile vereinigt, welcher das Gewand bis zur nackten Brust umschloß, welches gar keine Schwierigkeiten machte, da bereits bei Vorbereitung der Form die Anpassung aufs genaueste geschehen und vor jedem Verderben durch die vielerwähnte Wachsfolie bis dahin geschützt worden war, welche bei beiden Formtheilen die Schnittflächen und den inneren Rand der Form einhüllten. Nach der Vereinigung wurde mittelst Einhänger von oben her ein starker Niederschlag durch den ganzen Körper und durch die Beinröhren bis in die Plinte hinein gefördert, wobei auch die in dieser mündenden Oeffnungen der Füße benutzt werden konnten, um den längeren, dünnen und cylinderförmigen Diaphragmen die Richtung zu geben, und dieselben darin zu erhalten.

Als die vollkommene Zusammenwachsung der beiden ersten Hauptheile geschehen und außerdem fast die jetzige Stärke des Niederschlages durch die ganze Fläche erreicht worden war, setzte man in ganz gleicher Art den dritten Haupttheil der Form auf, welcher den Kopf und den nackten Theil des Oberkörpers enthielt, und führte durch die offen gebliebene rechte Schulter, unter Umlegen der Finger auf die Seite, passende Diaphragmen ins Innere ein, welche die galvanische Zusammen-

Digitized by Google

wachsung dieses Theils mit den beiden früheren zu einem einzigen Stücke nicht allein vollkommen bewirkten, sondern auch die letzteren wiederum im Metall verstärkten. Hierauf wurde die rechte Schulter mit dem bisher geförderten Körper vereinigt, und endlich beide Arme in die dazu gehörigen Löcher mittelst niedergeschlagener Ansätze eingeschoben und von Außen durch einen langsamen Strom verbunden.

Auf diese Art ist eine galvanoplastische Figur hergestellt worden, welche, bis auf die vorstehenden Arme, ganz und gar aus einem einzigen cohärenten Niederschlage besteht, welcher, der Vorschrift der Preisaufgabe entsprechend, ganz innerhalb der Form reducirt worden ist, und alle Nüancen derselben getreu wiedergab.

Schließlich bemerke ich, daß ich mich zu Niederschlagsgefäßen nur der Fässer aus gutem kiefernen Kernholze bediene, und daß die Ergänzung und Speisung des reducirten Kupfers mittelst Stücken von blauem Vitriol geschieht, welcher in Körben von entsprechender Form in die Kupferlösung an passenden Orten eingehängt wird.

Ueberzeugt, daß die hier gegebene Beschreibung des angewendeten Verfahrens jedem für die Sache eifrigen und befähigten Praktiker genügen wird, um als Anhalt zu dienen, schließe ich dieselbe ab, indem ein eigentliches Recept für solche, die weder Anlage noch Ausdauer für dergleichen Experimente haben, nicht gegeben werden kann, selbst wenn man die ermüdendsten Details anführen wollte.

LXXIV.

Verbesserung in der Galvanoplastik und Verfahren mittelst derselben vertiefte oder erhabene Zeichnungen auf Metallen hervorzubringen, worauf sich Morris Lyons und William Millward in Birmingham am 23. März 1847 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1848, S. 113.

Anwendung des Schwefelkohlenstoffs in der Galvanoplastik.

Wir haben beobachtet, daß wenn man die in der Galvanoplastik gebräuchlichen Auflösungen der Metallsalze oder Metalloxyde in Cyankalium vor oder während ihrer Anwendung mit etwas Schwefelkohlenstoff versetzt, schnellere und compactere Ablagerungen entstehen, als außer-

Digitized by Google

dem selbst mit Hülfe eines starken galvanischen Stromes. Man bringt 6 Unzen Schwefelkohlenstoff in eine verschließbare Glasflasche, übergießt ihn mit 5 Maaß[59] der cyanhaltigen Metalllösung, schüttelt die Mischung durcheinander und überläßt sie 24 Stunden der Ruhe. Dann gießt man sorgfältig eine Portion der Auflösung, welche sich mit einem Theil des Schwefelkohlenstoffs verbunden hat, ab und vermischt je 10 Maaß der im Apparat anzuwendenden Auflösung mit etwa 2 Unzen dieser decantirten Flüssigkeit; jene muß beim Gebrauch täglich mit einer frischen Portion der letzteren gespeist werden. Man erhält statt der glänzenden galvanischen Ablagerung eine matte, wenn man den Schwefelkohlenstoff in viel größerem Verhältniß anwendet.

Man kann statt des Schwefelkohlenstoffs, jedoch mit weniger gutem Erfolg, Chlorkohlenstoff, Chlorschwefel, unterschwefligsaures Kali oder Natron, Aether ꝛc. anwenden.

Verfahren vertiefte oder erhabene Zeichnungen auf Metallen hervorzubringen.

1) Um auf Kupfer und dessen Legirungen, z. B. eine kupferne oder messingene Walze für den Kattundruck oder eine derartige Platte, zu graviren, muß man den Gegenstand zuerst auf galvanischem Wege dünn versilbern, worauf man die gewünschte Zeichnung mit Copalfirniß darauf malt oder druckt; man taucht dann das Metall in eine Auflösung von 1 Pfd. Cyankalium in 10 Pfd. Wasser und setzt es darin so lange der Einwirkung des galvanischen Stroms aus, bis der Silberüberzug an den nicht mit Firniß bedeckten Stellen wieder vollständig entfernt ist. Dann zieht man die Walze oder Platte heraus und taucht sie in eine Auflösung von salpetersaurem Silber (1 Unze Silber in 1 Unze reiner Salpetersäure und 2 Unzen Wasser gelöst), worin man sie läßt bis die unbedeckte Kupferfläche die gewünschte Tiefe erlangt hat. Da die Silberlösung (statt deren man auch Eisenchlorid anwenden kann) nur das Kupfer wegätzt, so muß die versilberte Zeichnung nach Entfernung der Firnißdecke erhaben gravirt erscheinen.

Um auf einer solchen Walze ꝛc. ein vertieftes Muster hervorzubringen, trägt man die Zeichnung auf das Metall vor der Versilberung desselben mit Copalfirniß auf und wascht den Firnißüberzug nach dem Versilbern mit Terpenthinöl oder Lauge wieder ab und taucht hierauf

[59] 1 Maaß gleich dem Raum welchen 2 Pfund Wasser einnehmen.

Digitized by Google

den Artikel die erforderliche Zeit über in eine salpetersaure Silberlösung, welche nur auf diejenigen Stellen wirkt, die vorher überfirnißt waren, daher solche vertieft werden. Der auf der Walze ꝛc. zurückbleibende Silberüberzug kann durch Abreiben beseitigt werden.

2) Um auf Eisen, Stahl, Britanniametall, Typenmetall und Zink Gravirungen hervorzubringen, verfahren wir auf ähnliche Weise; anstatt des Silberüberzuges wenden wir aber einen solchen von Kupfer an, welches auf bekannte Weise aus seiner Auflösung in Cyankalium galvanisch niedergeschlagen wird. Auf diesem Kupferüberzug bringt man auf oben erwähnte Art die Zeichnung an und benutzt dann eine Auflösung von Cyankalium mit einem elektrischen Strom, um das nicht mit Firniß überzogene Kupfer zu beseitigen. Um hierauf den Artikel zu ätzen, dient eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd mit etwas freier Schwefelsäure, oder auch von salpetersaurem Kupferoxyd. Soll das Muster vertieft dargestellt werden, so trägt man die Zeichnung auf das Metall auf, bevor dasselbe verkupfert wird, daher nur die den Grund des Musters bildenden Stellen den Kupferüberzug erhalten, beseitigt dann den Firniß und legt den Artikel in die saure Kupfervitriollösung.

3) Um auf Gold oder Silber zu graviren, überzieht man die Metalle zuerst auf galvanischem Wege mit Eisen vermittelst einer Auflösung von schwefelsaurem oder salzsaurem Eisenoxydul, bringt auf diesem Ueberzug die Zeichnung an und beseitigt dann von den nicht gefirnißten Stellen das Eisen durch verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure; die weitere Austiefung geschieht auf erwähnte Art mittelst des galvanischen Stroms und einer Lösung von Cyankalium; endlich entfernt man von der erhaben gebliebenen Zeichnung zuerst die Firnißschicht mittelst Lauge und dann die Eisenschicht mittelst verdünnter Schwefelsäure, wodurch das Silber oder Gold auch an diesen Stellen bloß gelegt wird. Das Verfahren um auf diesen beiden Metallen vertiefte Muster hervorzubringen, ergibt sich aus dem Vorhergehenden von selbst.

Digitized by Google

LXXV.

Verfahren zum Bronziren von Eisenblech, Zink, Blei und Zinn, worauf sich Charles de Salzede zu Paris, am 30. Sept. 1847 in England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1848, S. 293.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die Erfindung besteht im Ueberziehen der Oberfläche von Gußeisen, Stabeisen, Stahl, Zink, Blei und Zinn mit Messing oder Bronze auf galvanischem Wege.

Um Artikeln aus solchen Metallen einen messingartigen Ueberzug zu ertheilen, bereitet man eine Auflösung mit:

destillirtem Wasser	5000	Gewichtstheile
einfach-kohlensaurem Kali . . .	610	„
Kupferchlorid (salzsaurem Kupferoxyd) .	25	„
Zinkvitriol	48	„
salpetersaurem Ammoniak . . .	305	„
Cyankalium	12	„

Das Cyankalium wird in einem besondern Gefäße in einer kleinen Menge (etwa 120 Gewichtstheilen) kalten destillirten Wassers aufgelöst. In das übrige Wasser (die 4880 Gewichtstheile, welche von den 5000 übrig bleiben) bringt man mit einander das einfach-kohlensaure Kali, das Kupferchlorid und den Zinkvitriol; damit sie sich leichter auflösen, erhöht man die Temperatur des Wassers von 50° auf 62° R. und wenn die Salze vollständig aufgelöst sind und die Flüssigkeit wieder erkaltet ist, setzt man erst das salpetersaure Ammoniak zu.

Nachdem die Mischung längere Zeit gut geschüttelt worden ist, läßt man sie wenigstens 24 Stunden stehen und decantirt sie dann mit einem Heber, worauf man ihr die klare Auflösung des Cyankaliums zusetzt.

Das so bereitete Bad, wenn es auf einer mittleren Temperatur von 20° R. etwa fünf Stunden der Einwirkung einer constanten galvanischen Batterie mit raschem Strom ausgesetzt wird, liefert auf Artikeln aus den erwähnten Metallen einen messingartigen Niederschlag oder Ueberzug von sehr schöner Farbe, der ihnen vollkommen anhaftet. Die Behälter für das Bad können aus Porzellan oder Glas bestehen, oder auch aus Holz, welches man mit einem isolirenden Harzkitt (am besten Asphalt von Seyssel) überzogen hat.

Ein sehr zweckmäßiger Apparat ist in Fig. 18 abgebildet. A,B,C,D ist ein rechteckiges Gefäß von der erforderlichen Größe. E,F ist eine als

Digitized by Google

Elektrode dienende Messingplatte, welche vertical im Bad angebracht ist und durch einen Draht H mit dem Kupferpol der Batterie communicirt. 1 und 2 ist eine messingene Drahtstange, welche mittelst eines Metalldrahts I mit dem Zinkpol der Batterie communicirt. G ist der zu überziehende Artikel; er hängt mittelst einer metallenen Befestigung an der Stange 1,2 und ist im Bad ganz untergetaucht. Die als Elektrode dienende Messingplatte E,F muß so groß seyn, daß sie fast die ganze Seite A,B des rechteckigen Behälters einnimmt, welche sich der Seite C,D gegenüber befindet, vor der die zu überziehenden Artikel aufgehängt sind.

Soll der Ueberzug statt Messings aus Bronze bestehen, so nimmt man zum Bad 25 Gewichtstheile Zinnchlorid statt der 48 Theile Zinkvitriol und erhöht das Kupferchlorid von 20 Theilen auf 48, sowie man auch die Elektrode aus Messing durch eine solche aus Bronze ersetzt; in allem übrigen bleibt sich das Verfahren gleich.

Folgende Mischung läßt sich auch vortheilhaft als Bad zum Ueberziehen der Artikel mit Messing anwenden:

destillirtes Wasser	5000	Gewichtstheile
einfach-kohlensaures Kali . . .	500	„
Kupferchlorid	15	„
Zinkvitriol	35	„
Cyankalium	50	„

Diese Salze werden alle gemeinschaftlich im kalten destillirten Wasser aufgelöst, das Bad wird mit einer hölzernen Spatel genügend aufgerührt und dann 24 bis 48 Stunden lang stehen gelassen; wenn es in ganz kaltem Zustande eben so lange und auf dieselbe Art der Einwirkung des galvanischen Stroms ausgesetzt wird, wie die obige Mischung, liefert es einen sehr guten messingartigen Ueberzug. Nachdem es durch den Gebrauch theilweise erschöpft ist, muß man es wieder mit demjenigen Metallsalz (Kupferchlorid oder Zinkvitriol) speisen, welches vorzugsweise absorbirt wurde. Dieses Bad ist wohlfeiler als das oben erwähnte, erfordert aber immer einen stärkeren galvanischen Strom, welcher hier wie in allen Fällen nicht nur mit dem Volum des Bades, sondern auch mit der Größe und Masse des zu überziehenden Artikels in Verhältniß stehen muß.

Nach diesem zweiten Verfahren kann man den Artikeln auch einen Bronzeüberzug ertheilen, indem man bloß die 35 Gewichtstheile Zinkvitriol durch 10 Theile Zinnchlorid ersetzt und statt der messingenen eine bronzene Elektrode anwendet.

Statt Zinkvitriols und Zinnchlorids können bei diesen Vorschriften

Digitized by Google

auf andere Salze derſelben Baſen verwendet werden, nicht nur neutrale, ſondern ſelbſt ſaure, ſo lange das Bad noch ſo viel Kali enthält, daß es auf blaues Lackmuspapier nicht reagirt.

Nach der Farbe, welche der Ueberzug des Artikels erhalten ſoll, kann man auch das Verhältniß zwiſchen dem Kupfer- und dem Zinn- oder Zinkſalz abändern.[60]

LXXVI.

Verfahren die Milch abzudampfen und in concentrirtem Zuſtande aufzubewahren, worauf ſich J. M. De Lignac in Portland-ſtreet, Grafſchaft Middleſex, am 7. Octbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1848, S. 246.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die friſche Kuhmilch wird in einem Apparat abgedampft, welchen Fig. 19 im Grundriß, Fig. 20 im Längendurchſchnitt und Fig. 21 im ſenkrechten Durchſchnitt zeigt. a iſt eine kupferne Pfanne, in einem Behälter b befeſtigt, der mit Waſſer bis zur punktirten Linie c gefüllt wird; den Waſſerſtand im Behälter b zeigt ein heberförmig gebogenes Glasrohr an. d iſt ein Dampfrohr mit zahlreichen kleinen Löchern verſehen, durch welches der Dampf (unter einem Druck von 15 bis 20 Pfd. auf den Quadratzoll) in das Waſſer austritt, um es zu erhitzen. e iſt ein Trichter, durch welchen man das Gefäß b mit Waſſer ſpeist, und f ein Hahn, um dasſelbe abzuziehen; g iſt ein Rohr, durch welches der Dampf abzieht. Das Waſſer ſollte ſchwach erhitzt werden, ehe man die Milch in die Pfanne a ſchüttet, damit letztere hiebei warm iſt; die Milch darf in der Pfanne nur drei Zoll hoch ſtehen, und man verſetzt je $2^3/_4$ Pfd. derſelben mit 4 Loth geſtoßenem Hutzucker. Nachdem die Milch in die Pfanne a geſchüttet iſt, läßt man in den Behälter b Dampf einſtrömen und regulirt deſſen Zufluß ſo, daß die Milch fortwährend auf einer Temperatur von 68 bis 72° R. erhalten wird, bis ſie auf

---

[60] Nach einer ähnlichen Methode wie die oben beſchriebenen, jedoch ohne Anwendung von Cyankalium, werden gegenwärtig in Paris Metalle auf galvaniſchem Wege bronzirt; man vergl. den Bericht von Becquerel S. 20 in dieſem Bande des polytechn. Journals. A. d. R.

Digitized by Google

den sechsten Theil ihrer anfänglichen Menge abgedampft ist. Während des Abdampfens muß die Milch beständig mit einer hölzernen Spatel von der Gestalt wie in Fig. 22 von einem Ende der Pfanne zum anderen umgerührt werden, damit Schaum oder dicke Portionen, welche sich auf die Oberfläche begeben, zerstreut werden. Sollten beim Umrühren der Milch Spritzer an die Seiten der Pfanne gelangen und an denselben eintrocknen, so darf man sie nicht in die Milch scharren; beim Durchfahren mit der Spatel muß man die Milch von den Seiten der Pfanne zu entfernen suchen, damit sie an denselben nicht eintrocknet.

Wenn die Milch auf den sechsten Theil abgedampft ist und an der Spatel hängen bleibt, sperrt man den Dampf ab und rührt die Milch vier bis fünf Minuten lang schnell um; der Schieber h wird dann aufgezogen und man läßt die Milch schnell in einen kupfernen Kessel auslaufen, welcher bis kurz zuvor noch in kochendem Wasser heiß erhalten worden ist; später braucht derselbe nicht mehr erwärmt zu werden. Die concentrirte Milch wird nun schnell in cylindrische Gefäße aus Weißblech vertheilt; damit von denselben der Deckel oder das obere Ende leicht abgenommen werden kann, befestigt man ihn an dem Körper des Gefäßes mittelst eines Bleistreifens, wie der senkrechte Durchschnitt eines solchen Gefäßes, Fig. 23, bei i zeigt. Nachdem diese Gefäße gefüllt sind, läßt man sie 24 Stunden lang stehen; sie werden nun ringsherum verlöthet, um sie luftdicht zu schließen. Hierauf erhitzt man die Milch noch einmal, indem man diese Gefäße oder Gehäuse in ein Wasserbad stellt.

Zum Erhitzen der concentrirten, in den verlötheten Gehäusen befindlichen Milch, empfiehlt der Patentträger den in Fig. 24 im senkrechten Durchschnitt abgebildeten Apparat. a ist ein Behälter, welcher bis zur Linie b mit Wasser gefüllt und zum Erhitzen desselben mit einem Dampfrohr c (ähnlich dem Dampfrohr d in Fig. 19, 20 und 21) versehen ist. Die Welle oder Achse d trägt eine Reihe Röhren e, welche mit zahlreichen Löchern versehen sind, damit das Wasser frei ein- und austreten kann; die Enden der Welle gehen durch Hälse oder Schlitze, welche mit den Ketten f verbunden sind; letztere gehen über Rollen g und sind mit Gegengewichten h versehen, damit man die Achse sammt den Röhren leicht aufziehen und hinablassen kann; man versetzt die Welle in rotirende Bewegung mittelst einer endlosen Kette i, welche um eine auf ihr befestigte Rolle und um eine zweite auf der Welle j befindliche Rolle geführt ist; letztere wird durch einen Riemen umgetrieben, welcher von einer Dampfmaschine aus um die Rolle k geht. Die Röhren e werden mit den Milchgehäusen gefüllt und die Endplatten l dann

Digitized by Google

durch Schließkeile daran befestigt; hierauf senkt man den Apparat in das Bad, welches auf einer Temperatur von 79° R. erhalten werden muß, und dreht den Apparat zehn Minuten lang fortwährend um; der Proceß ist dann beendigt, man zieht den Apparat aus dem Bad und nimmt die Milchbüchsen aus den Röhren.

Der Patentträger versichert, daß sich die Milch nach diesem Verfahren so gut conservirt, daß wenn man sie aus den Gehäusen nimmt und in so viel warmem Wasser auflöst, als aus ihr verdampft worden ist, man noch ausgezeichnete Butter aus dem Rahm derselben bereiten kann.

LXXVII.

Ueber den Farbendruck auf Papier; von Hrn. Jomard.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1847, S. 325.

Am Anfange unseres Jahrhunderts fühlte man bei Herausgabe des Werkes über die Expedition nach Aegypten das Bedürfniß einer verbesserten Vervielfältigung colorirter Bilder. Die Aufgabe war, eine richtige Vorstellung der damals in Europa noch unbekannten ägyptischen Malereien zu geben. Die Gegenstände, wenn gleich in flachen Farben (ohne Schattirungen) gemalt, boten wegen der Schönheit und Mannichfaltigkeit der Töne dennoch Schwierigkeiten dar. Die größte Genauigkeit und die Vervielfältigung bis zu 1000 Exemplaren waren erforderlich, was damals nicht bewerkstelligt werden konnte, wegen der Unvollkommenheit der Punctur und der schlechten Beschaffenheit der Druckfarben. Doch wurde das Werk mit einem colorirten Blatt zum ersten Band begonnen, welches mittelst vier Platten gedruckt wurde. Der damit beauftragte Conté strebte nach besseren Verfahrungsweisen; er starb aber im Jahr 1805; die Aufgabe fiel nun andern zu. Insbesondere mußte man vermeiden, daß Töne durch ihr Aufeinandertreffen sich verdoppelten.

Man muß wissen, daß die ägyptischen Malereien auf einem mehr oder weniger hellen, einfärbigen Grund angebracht und die Figuren am Rand durch einen sehr deutlichen, gewöhnlich rothen Strich begränzt sind. Die Farben sind ein glänzendes Dunkelblau, ein lebhaftes Roth, ein dem Chromgrün ähnliches Grün, Gelb und Weiß ꝛc. Der Director der oben erwähnten Arbeiten faßte den Plan: 1) den Grundton durch

Digitized by Google

eine, mittelst der Gravirmaschine mit gedrängten Linien bezogene Platte hervorzubringen, um dann das auf diese Weise mit einem schwachen gleichmäßigen [61] Ton versehene Papier mit den andern Theilen des Gegenstandes zu bedrucken; 2) mittelst einer zweiten Platte das auf die Kupferplatte aufgetragene Roth und Blau zu drucken; 3) und dann den rothen Strich zur Begränzung der Umrisse zu drucken. Dadurch reducirte er die Schwierigkeit der Puncturen auf einen einzigen Abzug; um den Zweck aber sicherer zu erreichen, ließ er sehr feine Puncturen machen und die Abdrücke auf halb-trockenem Papier ausführen. Das Grün wurde mittelst einer, auf das Blau aufgetragenen, gelben Farbe von Hand hervorgebracht das leichteste, was man sich denken kann; Weiß, wenn solches zu geben war, wurde durch den hellen Ton des Grundes hervorgebracht. Der Drucker mußte auf die Genauigkeit der Punctur die größte Sorgfalt verwenden. Auf diese Weise wurden 5 bis 6 Farben sehr schnell und mit sehr geringen Kosten erhalten; die Abzüge waren alle höchst übereinstimmend; die Platte für den Grund war nicht zu rechnen und so waren in der That nur zwei Platten und zwei Abzüge die ganze Arbeit. Für die Farben wurden die besten im Handel vorkommenden ausgewählt.

Soviel über den Druck mit flachen Farben (ohne Schattirung); für andere Gegenstände wie Thiere, Vögel, Pflanzen, Felsarten u. s. w. mußte man ein anderes Verfahren anwenden. Diese naturhistorischen Gegenstände in 300 Exemplaren von großen Dimensionen mit der gehörigen Sorgfalt von Malern ausführen zu lassen, wäre zu kostspielig gewesen. Man bediente sich einer einzigen Kupferplatte, welche in punktirter Manier mit dem Grabstichel oder der Roulette gravirt wurde. Man malte alle Hauptfarben auf das Kupfer, und hierauf erst wurden die Nebentöne aufgetragen und endlich die Ausarbeitung vorgenommen. Zweierlei Coloristen (bloße Illuminirerinnen) hatten diese oder jene Töne nach einer speciellen Vorlage auszuführen, welche für jede Classe dieser Coloristen anders und von dem fertigen Muster sehr verschieden war. Die erste Classe verrichtete eine nur vorbereitende Arbeit, die zweite eine etwas schwierigere; zuletzt kam der Maler, welcher nur noch die letzte Hand anzulegen und nach dem Original der Malerei die Vollendung zu geben hatte.

Auf diese Weise erhielt man große und schöne Blätter mit sehr wenig Kosten, welche sonst 10—20mal soviel Zeit und Geld gekostet und

---

[61] Gedruckte Parallelstriche von einem hellen Ton erscheinen dem Auge wirklich nur wie ein ganz gleichförmiger Farbenton.

Digitized by Google

am Ende doch nur falsche Vorstellungen gegeben hätten. Ungefähr ebenso wurde für Blumen verfahren.

Die Kunst mit mehreren Farben zu drucken, ist sehr alt. Die Bibliothek in Paris besitzt solche polychrome Kupferstiche vom 16ten und selbst vom 15ten Jahrhundert. Die Farben darauf sind immer flach. Auch die geologische Karte von Frankreich wird in der National-Buchdruckerei in flachen Farben ausgeführt. In Deutschland, sowie auch in Frankreich, werden schon lange mehrfarbige Karten ausgeführt, entweder um auf diese Weise die Straßen, den Lauf der Canäle, die Eisenbahnen ꝛc. zu bezeichnen, oder um durch flache Töne die Umgränzung von Gegenden, Provinzen, statistische Andeutungen oder geologische Schichten auszudrücken. Als Beispiel könnte die Raffelsberg'sche Karte von Europa und zahlreiche andere genannt werden; mehr als 6—7 Farben wurden aber sowohl beim Druck mit Metallplatten, als beim Steindruck schwerlich angewandt. Der Druck mit 26 Platten und 26 Farben mit mathematisch genauem Zusammentreffen, wie derselbe in der National-Druckerei zu Paris stattfindet, ist sonach ein wirklicher Fortschritt, durch welchen bei naturgeschichtlichen und andern Gegenstände die ins kleinste gehenden Unterscheidungsmerkmale ausgedrückt werden können.

Doch ist dieses Verfahren immer nur für gleichförmige Töne z. B. rein conventionelle geologische Angaben anzuwenden, niemals aber in den schönen Künsten und zur Reproduction eigentlicher Malerei.

LXXVIII.

Vergleichende Untersuchung einer in der Centralpflanzung von Algier im J. 1845 gewonnenen Cochenille und einer im Handel vorkommenden Zaccatilla-Cochenille; von Hrn. Chevreul.

Aus den Comptes rendus, März 1848, Nr. 13.

Um den Werth einer im J. 1845 in der Centralpflanzung von Algier gewonnenen Cochenille zu ermitteln, bestimmte ich ihr Vermögen das Wasser zu färben im Vergleich mit einer sogenannten Zaccatilla-Cochenille (aus Mexico); von letzterer, welche in der Gobelins-Manu-

Digitized by Google

factur zu Paris) angewandt wird, kostet das Kilogramm 19 Fr. 50 Cent. Auch habe ich mit beiden Cochenillen Färbeversuche angestellt.

Ueber das Vermögen beider Cochenillen das Wasser zu färben.

Die Algier'sche Cochenille verliert bei einer Temperatur von 80° R. im Verhältniß von 0,098 zu 0,103, also in runder Zahl um $^1/_{10}$ weniger Wasser als die Zaccatilla.

Um das Färbevermögen beider Sorten zu bestimmen, brachte ich 1 Gramm von jeder, trocken vorausgesetzt, in weniger als 1 Liter kochendes Wasser und ergänzte nach dem Erkalten das Volum auf 1 Liter, worauf ich die klaren Flüssigkeiten decantirte. Das Wasser von der Algier'schen Cochenille war mehr orangeroth als von der Zaccatilla und sein Ton war weniger intensiv.

Ich bestimmte nun den relativen Farbstoffgehalt beider Cochenille-Lösungen mittelst des Colorimeters von Houtou-Labillardière;[62] dieses Instrument besteht bekanntlich aus zwei gleichen kalibrirten Glasröhren, welche in zwei gleiche Hälften, die zweite aber noch in 100 Volumtheile eingetheilt wird; man füllt in beide bis zur Hälfte, wo 0 steht, die zu vergleichende Flüssigkeit und setzt zur dunkleren so lange Wasser zu, bis beide in ihrer Intensität gleich geworden sind; es verhalten sich dann die ursprünglichen Intensitäten direct den Volumen der Flüssigkeit. Ich habe in meinen Leçons de Chimie appliqué à la Teinture darauf aufmerksam gemacht, daß man mit diesem Instrument nur dann genaue Resultate erhält, wenn die zu vergleichenden Flüssigkeiten bloß im Ton und nicht auch in der Tonleiter verschieden sind. Sollen z. B. zwei schwefelsaure Indiglösungen verglichen werden, so darf nicht die eine das Wasser grünlichblau und die andere veilchenblau färben, damit die Probe sicher und leicht angestellt werden kann; sondern die Farbe beider muß derselben Tonleiter angehören, also von jeder grünlichblau oder veilchenblau ꝛc. seyn.

Diese Bemerkung ist auch auf den vorliegenden Fall anwendbar. Aus diesem Grunde wurden die beiden Cochenille-Auflösungen nicht in dem Zustand, worin man sie erhielt, mit einander verglichen, sondern die wässerige Lösung der Algier'schen Cochenille wurde zuvor so alkalisirt, daß ihre Farbe mit derjenigen der Zaccatilla identisch war.

80 Maaße von der Lösung wurden in die Röhren des Colorimeters gebracht; um die Gleichheit des Tons herzustellen, mußte man der Zacca-

[62] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. XXVII S. 54.

Digitized by Google

tilla 20 Maaß Wasser zusetzen: folglich verhält sich das Färbevermögen der letztern zum Färbevermögen der Algier'schen Cochenille wie 100 : 80 = 5 : 4.

Dieses Verhältniß wurde durch folgende Versuche bestätigt:

50 Kubikcentimeter der Zaccatilla-Lösung erforderten 21 Kubikcent. Chlorkalk, um ihre rothe Farbe zu verlieren; 50 Kubikcent. von der Lösung der Algier'schen Cochenille erforderten hingegen nur 16,75 Kubikcentimeter Chlorkalk.

Die Färbevermögen verhalten sich also zu einander wie 21 : 16,75 = 5 : 3,99.

Ich habe schon anderswo bemerkt, daß diese Probe nur dann verläßlich ist, wenn die zu vergleichenden Farbmaterialien dieselben Substanzen und überdieß in einem nicht zu verschiedenartigen Verhältniß enthalten; die Farbstoffe werden zwar durch den Chlorkalk schnell verändert, aber es gibt auch farblose Substanzen, welche gleichzeitig durch ihn verändert werden können.

Vergleichende Färbeversuche mit den zwei Cochenillen.

Es wurden mit den zwei Cochenillen zwei Scharlachproben gefärbt, indem man folgende Verhältnisse anwandte:

Wasser	1250 Gramme
Weinstein	2 „
Zinncomposition	2 „
Cochenille	1 „
Wolle	6 „

Nachdem man die Wolle so hoch als möglich getrieben hatte, erschöpfte man jedes Bad an Farbstoff mittelst zweier Wollesträhne, deren jeder 6 Gramme wog, und die man nacheinander darin passirte. Die Resultate sind im Folgenden auf meinen ersten chromatischen Kreis bezogen, welcher 72 Tonleitern umfaßt, in deren jeder 20 Töne vom Weiß zum Schwarz begriffen sind.

Zaccatilla-Cochenille.	Algier'sche Cochenille.
1ste Passage, 3½ roth, 15ter Ton.	4 roth, 14ter Ton, d. h. mehr orange, lebhafter.
2te Passage, deßgl. 11ter Ton.	deßgl. 10ter Ton, mehr rosenroth, mehr grau.
3te Passage, deßgl. 6ter Ton.	deßgl. 5ter Ton, mehr rosenroth, mehr grau.

Es wurden dann Proben in Carmesinroth mit den zwei Cochenillen gefärbt, mit folgenden Substanzen:

Digitized by Google

Wasser	1250	Gramme
Weinstein	0,75	"
Alaun	1,50	"
Cochenille	1	"
Wolle	6	"

Als die Wollen in ihren respectiven Bädern nach halbstündigem Kochen nicht mehr weiter zogen, nahm man sie heraus und passirte in jedem Bad nacheinander zwei Wollesträhne, jede von 6 Grammen. Nach dieser Passage waren aber die Bäder nicht erschöpft, wie dieß für Scharlach stattfand. Folgendes sind die Resultate:

Zaccatilla-Cochenille.	Algier'sche Cochenille.
1ste Passage, 4 roth-violett des 1sten chromatischen Kreises, 16ter Ton.	2 roth-violett, 13ter Ton.
2te Passage, deßgl. 12ter Ton.	deßgl. 3 roth-violett, 11ter Ton, mehr grau.
3te Passage, deßgl. 8ter Ton.	deßgl. 3 roth-violett, 3ter Ton, mehr grau.

Resultat beider Proben.

Die Algier'sche Cochenille gibt weniger Farbstoff ab, als die Zaccatilla; der Unterschied beträgt aber für Scharlach weniger als für Carmesinroth.

Als Gegenprobe färbte man 2 Muster carmesinroth mit 4 Theilen Zaccatilla- und 5 Theilen Algier'scher Cochenille; sie waren einander so ähnlich, daß man sie ohne Irrthum als identisch betrachten konnte. Für diese Farbe ist also der Werth beider Cochenillen im Verhältniß von 5 : 4.

Zwei Scharlachmuster, welche mit 4 Theilen Zaccatilla- und 5 Theilen Algier'scher Cochenille gefärbt wurden, waren nicht identisch: man hätte sich offenbar der Gleichheit mehr genähert, wenn man von letzterer Cochenille weniger als 5 Theile angewandt hätte. Dieses Resultat ist also ersteren Versuchen ganz conform.

Da von der Zaccatilla das Kilogramm 19½ Fr. kostet, so ist die Algier'sche Cochenille 15 Fr. 60 Cent. werth, um carmesinroth zu färben; hingegen 17 Fr. 15 Cent. um scharlachroth zu färben; 16 Fr. 35 Cent. wäre also ihr durchschnittlicher Preis per Kilogramm.

Durch größere Sorgfalt in der Cultur der Nopalpflanzen und der Zucht der Cochenille wird es ohne Zweifel gelingen, in Algier noch ein besseres Product zu erzielen.

Digitized by Google

LXXIX.

Ueber die Scheidung des Nickels und Kobalts; von Justus Liebig.

Im Auszug aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Febr. 1848, S. 244.

Professor H. Rose hat neuerdings eine Methode zur Scheidung des Nickels von Kobalt beschrieben (polytechn. Journal Bd. CV S. 269), welche die seither angewandten an Genauigkeit und namentlich an Leichtigkeit der Ausführung übertrifft; für manche Fälle dürfte ihr die folgende mit Nutzen an die Seite gestellt werden können.

Das zur quantitativen Scheidung bestimmte Gemenge der beiden Oxyde wird mit Blausäure und sodann mit Kali versetzt und erwärmt, bis alles gelöst ist. Reines, von cyansaurem Kali freies Cyankalium kann, wie sich von selbst versteht, zu demselben Zwecke angewandt werden. Die Auflösung ist rothgelb, sie wird zum Sieden erhitzt, um die freie Blausäure zu entfernen; hiebei geht unter Wasserstoffentwickelung die Kobaltcyanürverbindung in Kobaltidcyankalium über, das Nickel ist in der Auflösung als Nickelcyankalium enthalten.

Wenn der warmen Auflösung jetzt aufgeschlämmtes reines Quecksilberoxyd zugesetzt wird, so wird alles Nickel theils als Oxyd, theils als Cyanür gefällt, das Quecksilber tritt an die Stelle des Nickels. War die Flüssigkeit vor dem Zusatz des Quecksilberoxyds neutral, so wird sie nach dem Kochen mit diesem Oxyd alkalisch.

Der entstehende Niederschlag ist anfänglich grünlich, beim Ueberschuß des Quecksilberoxyds nimmt er eine schmutzig gelbgrauliche Farbe an. Alles Nickel ist in diesem Niederschlag enthalten und außerdem der Ueberschuß des zugesetzten Quecksilberoxyds. Nach dem Auswaschen und Glühen bleibt reines, von Kobalt völlig freies Nickeloxyd zurück.

Die mit Quecksilberoxyd behandelte Flüssigkeit enthält alles Kobalt als Kobaltidcyankalium; zur Bestimmung des Kobalts übersättigt man die Flüssigkeit mit Essigsäure und fällt sie mit einer Auflösung von Kupfervitriol. Diese Fällung muß kochend geschehen und der Niederschlag in der Flüssigkeit eine Zeitlang im Sieden erhalten werden, weil er sonst kalihaltig und schleimig bleibt, was das Auswaschen erschwert.

Der Niederschlag ist Kobaltidcyankupfer, er enthält auf 3 Aeq. Kupfer 2 Aeq. Kobalt; bei der Behandlung desselben mit Kali erhält man Kupferoxyd, während Kobaltidcyankalium gelöst bleibt und es läßt

Digitized by Google

sich aus der Menge des Kupferoxyds indirect die Menge des Kobalts bestimmen.

Will man das Kobalt direct bestimmen, so wird der Niederschlag geglüht und nach der Zerstörung des Cyans in Salzsäure unter Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure gelöst. Durch die Auflösung leitet man einen Strom Schwefelwasserstoff, entfernt damit das Kupfer und schlägt jetzt nach minutenlangem Sieden, um den Schwefelwasserstoff auszutreiben, das Kobalt durch kochende Kalilauge nieder. Der Niederschlag von Kobaltoxydul muß zur Entfernung des Kalis anhaltend gewaschen werden. Nach dem Trocknen wird er geglüht und gewogen und aus einem Theil des geglühten Oxydes durch Reduction mit Wasserstoffgas das Kobalt bestimmt und auf die ganze Menge berechnet.

Alle diese Operationen sind mit großer Leichtigkeit und ohne Verlust zu bewerkstelligen.

Es versteht sich von selbst, daß die ganze Methode in hohem Grade vereinfacht wird, wenn man das Gewicht beider Oxyde oder der beiden durch Wasserstoffgas reducirten Metalle ermittelt hat und nur den Nickelgehalt desselben bestimmt. Die weitläuftigeren Operationen, welche zur quantitativen Bestimmung des Kobalts angestellt werden müssen, fallen alsdann hinweg.

Nach diesem Verfahren wurden Bestimmungen ausgeführt, welche nichts zu wünschen übrig lassen; so fand Hr. Lehmann bei einer Analyse des Nickelcyankaliums für das krystallisirte Salz 22,62 und für das wasserfreie Salz 24,65 Proc. Nickel, während die berechneten Mengen respective 22,54 und 24,49 sind. Aus 100 Grammen Kobaltidcyankalium erhielt er 17,07 Gram. Kobalt, während die Theorie 17,9 gibt; bei einer anderen Analyse erhielt er 17,20. Aus einem Gemenge von Kobalt und Nickel erhielt er 48,47 Kobalt und 50,24 Nickel; es waren respective 49,45 und 50,55 gemengt worden.

Die indirecte Bestimmung des Kobalts aus der Menge des Kupfers in dem Kupferniederschlag scheint nicht minder genaue Resultate zu geben.

Wie man leicht bemerkt, ist die Differenz in der Kobaltbestimmung weit größer als die der Nickelbestimmung, was zum Theil vielleicht daher rührt, daß das Atomgewicht des Kobalts etwas niedriger ist, als man seither angenommen hat; ich lasse darüber Versuche mit reinstem Kobalt anstellen.

Ich glaube nicht, daß irgend eine andere Methode die eben beschriebene an Genauigkeit und Leichtigkeit der Ausführung übertrifft.

Digitized by Google

Das mit Queckſilberoxyd gereinigte Kobaltidcyankalium iſt, im Kleinen kryſtalliſirt, beinahe weiß, im Großen ſchwach gelblich. Das Kobaltidcyanammonium iſt auch in großen Kryſtallen ganz farblos. In dem mit Queckſilberoxyd gefällten Nickeloxyd läßt ſich ſelbſt durchs Löthrohr keine Spur Kobalt nachweiſen.

Wenn das Gemenge von Nickel- und Kobaltoxyd mit Blauſäure und ſodann mit Ammoniak verſetzt und zum Sieden erhitzt wird, ſo erhält man Kobaltidcyanammonium und Nickelcyanammonium. Verſetzt man dieſe Auflöſung mit Schwefelammonium und Schwefel, ſo entſteht eine dunkelſchwarze Flüſſigkeit, die bei längerem Kochen vollkommen farblos und klar wird, während ſich Schwefelnickel abſcheidet. Die hievon abfiltrirte Flüſſigkeit iſt nickelfrei, aber neben dem Kobaltidcyanammonium iſt jetzt Schwefelcyanammonium darin enthalten. Auch dieſe Methode iſt vielleicht für manche Fälle anwendbar, doch habe ich über ihre Sicherheit keine beſtimmten Belege anzuführen.

Was die Reduction des Kobalts aus dem Oxyd durch Waſſerſtoff betrifft, ſo bemerke ich, daß das Metall nach dem Erkalten im Waſſerſtoffſtrom nicht an die Luft gebracht werden kann, ohne ſich pyrophoriſch zu entzünden; eine Spur von Nickel raubt dem Kobalt dieſe Entzündlichkeit.

LXXX.

Ueber das Conſerviren des Bauholzes und beſonders der Eiſenbahnſchwellen; von B. Hutin und Boutigny (aus Evreux).

Aus den Comptes rendus, Mai 1848, Nr. 18.

Das Holz wird durch die unaufhörliche Einwirkung ſowohl der Feuchtigkeit als des Sauerſtoffs der atmoſphäriſchen Luft zerſtört. Dieſe Agentien äußern auf dem Wege der Abſorption und des Einfiltrirens ihren zerſtörenden Einfluß bis zum Herz des Holzes. Durch ihre Gegenwart im Holz und ihre fortdauernde Wirkung auf die Elementarfaſer entwickeln ſie darin eine langſame und freiwillige Verbrennung. Dieſes Eindringen der zerſtörenden Elemente geſchieht ausſchließlich durch die Extremitäten des Holzes und im natürlichen Sinn der phyſiologiſchen Circulation.

Digitized by Google

Aus diesen unbestreitbaren Thatsachen geht hervor, daß wenn es gelänge das Holz der desorganisirenden Wirkung der erwähnten Ursachen zu entziehen, dasselbe sich stets conserviren würde. Daraus geht ferner offenbar hervor, daß man durch hermetisches Verstopfen der absorbirenden Extremitäten des Holzes für seine Conservirung dasjenige thut, was aus den Daten der Wissenschaft, der Beobachtung und Erfahrung natürlich folgt.

Von den bis jetzt zu diesem Zweck angewandten oder in Vorschlag gebrachten Verfahrungsarten entspricht keine der erwähnten Bedingung auf genügende Weise.

Unser Verfahren besteht darin, die Extremitäten des Holzes zu trocknen, ihre hygrometrischen Eigenschaften durch eine anfangende Verbrennung zu neutralisiren und sie hermetisch zu verschließen mittelst eines Kitts, welcher zwischen den Fasern eindringt, sich denselben einverleibt und sie der zerstörenden Wirkung des Mediums entzieht, in welches man sie bringt. Dieses Verfahren ist einfach, schnell ausführbar und wenig kostspielig; es läßt sich überall ausführen und erfordert weder Apparate noch Werkstätten. Die Operation beschränkt sich auf folgendes:

1) Man taucht die Extremitäten des zu conservirenden Holzstücks in irgend einen Kohlenwasserstoff, z. B. Schieferöl, welcher mit Schnelligkeit ziemlich weit eindringt.

2) Man zündet es an und in dem Augenblick wo die Flamme erlöscht, taucht man das Holz 1—2 Zoll tief in eine Mischung aus schwarzem Pech, Theer und Gummilack, welche zwischen den Fasern schwach angesogen wird und an jedem Ende des Holzes gewissermaßen ein hermetisches und unveränderliches Siegel bildet.

3) Das Holz wird endlich auf seiner ganzen Oberfläche nach dem gewöhnlichen Verfahren getheert.

Digitized by Google

LXXXI.

Bericht über die Preis-Bewerbung hinsichtlich der Saccharimetrie; der Société d'Encouragement in Paris erstattet von Hrn. Balard.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1848, S. 171.

Einer der vorzüglichsten Dienste, welche die Wissenschaft der Industrie leistet, ist, daß sie ihr einfache und kurze Verfahrungsweisen an die Hand gibt, mittelst welcher der Fabrikant den Gehalt seiner Rohstoffe und seiner Producte ermitteln kann; unser Verein mußte daher einem genauen und in Fabriken anwendbaren saccharimetrischen (den Zuckergehalt bestimmenden) Verfahren seine volle Aufmerksamkeit zuwenden, und setzte schon vor zehn Jahren den Preis aus, welcher heute zuerkannt werden soll.

Die erste Abhandlung über diesen Gegenstand wurde im J. 1844 von Hrn. Bareswil eingereicht. Das Bareswil'sche Verfahren, eine Verbesserung jenes des Hrn. Trommer[63], bestund bekanntlich darin, den Gehalt an Traubenzucker (Glucos) durch die Menge einer alkalisirten Kupferlösung zu bestimmen, welche er reducirt; den Gehalt an krystallisirbarem Zucker aber durch die Menge Traubenzucker, welche er vermittelst des Einflusses der Säuren zu bilden vermochte.

Diese Versuche waren jedoch erfolglos und wenn nach diesem Verfahren auch einigemal das Vorkommen von Traubenzucker in raffinirten Zuckern dargethan wurde, so war das Problem der Saccharimetrie nach dem Wortlaut und den Anforderungen des Programms doch noch vollständig zu lösen geblieben.

Gegenwärtig aber ist es vollkommen gelöst und zwar durch verschiedene Methoden, die, da sie auf ganz verschiedenen Eigenschaften des krystallisirbaren Zuckers beruhen, sich gegenseitig controliren. Hr. Péligot[64] suchte den Zucker durch die Menge Kalks zu bestimmen, welche er aufzulösen vermag, und so die saccharimetrische Probe auf einen alkalimetrischen Versuch zu reduciren. Dieses Verfahren hat zwar in der Praxis noch keine Geltung erlangt, scheint aber den Keim einer genauen und einfachen Zuckerprobe in sich zu tragen, so daß es

[63] Polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 386.

[64] Polytechn. Journal Bd. CI S. 136.

Digitized by Google

nur in seinen Einzelnheiten noch mehr geregelt zu werden braucht, um bei der Untersuchung der Zucker wesentliche Dienste zu leisten.

Die Dienste, welche das Verfahren des Hrn. Payen[65] bereits im Zuckerhandel leistet, werden von allen Fabrikanten anerkannt. Es besteht bekanntlich (nach dem Princip der Salpeterprobe) im Auswaschen der Rohzucker mit reinen gesättigten Zuckerlösungen; dieses Verfahren ging in die Praxis über und wird auch nicht mehr aufgegeben werden. Der Fabrikant bedient sich desselben gerne, weil er es begreift; er verliert bei demselben den Zucker, so zu sagen, nicht aus dem Gesichte; er lernt dessen physische Eigenschaften kennen, und ermittelt die Consistenz der den krystallisirbaren Zucker in der Zuckerlösung begleitenden fremdartigen Körper. Diese Eigenschaften sind mit dem Verhalten des Zuckers bei seiner Raffinirung und mit dem wahrscheinlichen Ertrag dieser Operation zu innig verbunden, als daß der Raffineur sich dieses Verfahrens entschlüge, wenn er es auch nur als Ergänzung genauerer saccharimetrischen Proben anwendet.

Es leuchtet aber ein, daß dieses Verfahren, welches eigentlich bloß eine Raffinirung im Kleinen ist, nicht zum Probiren der Syrupe und Zuckerlösungen anwendbar ist, deren Gehalt so oft vom Fabrikant und der Verwaltung zu ermitteln ist.

Hrn. Clerget's Methode hingegen ist eine allgemeine; sie ist gleich anwendbar zum Probiren des Rohzuckers wie des Syrups, der Melasse, des Runkelrüben- und Rohrsaftes. Da sie sich auf die optischen Eigenschaften des Zuckers gründet, so führt sie überdieß ein neues Probir-Element in die Praxis ein, aus welchem auch andere Industriezweige in der Folge Nutzen ziehen können.

Der berühmte Physiker, welchem die Wissenschaft das Studium der Circular-Polarisation verdankt, legte den Grund zu der optischen Zuckerprobe, indem er das Rotationsvermögen des krystallisirbaren Zuckers und die Veränderungen welche derselbe durch Einwirkung der Säuren in seinen Eigenschaften erleidet, ermittelte; um diese Probe aber praktisch und für Techniker brauchbar zu machen, bedurfte es eines besondern Studiums, welchem sich Hr. Clerget, von Hr. Biot unterstützt, schon seit dem J. 1843 in seinen Nebenstunden widmete.

Zuerst bediente sich derselbe des gewöhnlichen Circular-Polarisations-Apparats. Wenn man nämlich die Versuche nur mit ungefärbten Flüssigkeiten und bei Lampenlicht anstellt, wo die Resultate vergleichbarer

[65] Polytechn. Journal Bd. C S. 127.

Digitized by Google

sind als bei Tageslicht, so kann man mit dem Biot'schen und dem von Mitscherlich angegebenen Apparate genaue Angaben erhalten, jedoch nicht ohne einige Schwierigkeiten, die aber durch den Soleil'schen Apparat verschwinden. Erst mittelst dieses letztern ließ sich das Clerget'sche Verfahren leicht ausführen, ein neuer Beweis, in welcher innigen Verbindung die reine Wissenschaft mit der Industrie und dem Leben steht. Den von Clerget erdachten Methoden und dem Soleil'schen Apparat ist also der für die Saccharimetrie ausgesetzte Preis von 2000 Fr. zuzuerkennen.

Das Instrument des Hrn. Soleil[66] und die Apparate für das Clerget'sche Verfahren[67] wurden bereits beschrieben; wenn ich letzteres noch einmal durchgehe, so geschieht dieß, umdarzuthun, daß in den Einzelnheiten dieses Verfahrens kein Punkt ist, welchem Clerget nicht mit Glück seine Aufmerksamkeit zugewendet hätte.

Bei einem Verfahren, wo es sich um den Durchgang des Lichts und die Bestimmung der Farbentöne handelt, ist die erste Bedingung, daß man es mit wasserhellen und farblosen Flüssigkeiten zu thun habe. Nun sind aber die bei solchen Untersuchungen vorkommenden Zuckerlösungen von verschiedener Beschaffenheit; Hr. Clerget ermittelte aber für jede ein zweckmäßiges Reinigungsverfahren. Sollen Rohzucker entfärbt werden, so erreicht man diesen Zweck vollkommen durch eine kleine Menge basisch essigsauren Bleies. Hat man zwar ungefärbten, aber trüben und schwer zu läuternden Rohrzuckersaft, so gelingt dieß vollkommen durch Fischleim (Hausenblase) und Alkohol, welcher diesen zum Gerinnen bringt. Mehr Zeit ist bei der Melasse erforderlich; doch erhält man mittelst aufeinanderfolgender Anwendung von gekörnter Thierkohle, Bleiessig, dann wieder Thierkohle, aus sehr gefärbten Proben zuletzt eine farblose, beinahe wasserhelle Flüssigkeit. Hr. Clerget machte die Beobachtung, daß die Kohle, außer der färbenden Substanz, auch Zucker mitreißt und so den Zuckergehalt der Flüssigkeit verringert; er bestimmte die Gränzen dieser Einwirkung und zeigte, daß wenn man einen Theil der ersten Flüssigkeit verloren gehen läßt, eine Fehlerquelle vermieden werden kann, welche, ehe er sie entdeckte, wohl manches Resultat fehlerhaft machte.

Das Saccharimeter ist, wie man sich erinnern wird, so eingetheilt, daß man mittelst eines Nonius das Rotationsvermögen messen kann, welches eine $^1/_{100}$ Millimeter dicke Quarzplatte zur Rechten oder Linken

[66] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 276.
[67] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 344.

Digitized by Google

ausüben würde. Indem man nun das von Biot bestimmte Rotationsvermögen des Zuckers mit demjenigen des Quarzes vergleicht, kommt man zu dem Schluß, daß eine 20 Centimeter dicke Schicht einer Flüssigkeit, welche 16,471 Gramme reinen Zuckers enthält und ein Volum von 100 Kubik-Centimetern einnimmt, jene Identität des Farbentons hervorbringen muß, die man im Soleil'schen Apparat zu erhalten bestrebt ist, wenn man die Null des beweglichen, graduirten Lineals sich um 100 Abtheilungen desselben gegen die Rechte des Nonius bewegen läßt. Der Apparat muß, ehe man sich desselben als Saccharimeter bedient, sogar dieser Probe unterzogen werden, um sicher zu seyn, daß seine Scala richtig ist. Verändert man nun das Verhältniß des Zuckers, so wird sich die Anzahl der vom Instrument angegebenen Grade immer proportional verhalten zur Menge des aufgelösten Zuckers, und folglich den Gehalt der neuen Lösung angeben. Daraus geht hervor, daß, wenn Rohzucker oder zuckerhaltige Flüssigkeiten nur solche Substanzen (als Nebenbestandtheile) enthalten, die gar kein Rotationsvermögen besitzen, eine einfache Beobachtung, für welche 7—8 Minuten hinreichen, direct den Gehalt des Products angibt. Es ist dieß beim inländischen (französischen) Zucker oft der Fall; der direct gefundene Gehalt desselben weicht so wenig von dem wirklichen ab, daß die Fabrikanten, welche das Clerget'sche Verfahren anwenden, sich in der Regel mit dieser einzigen Beobachtung am Saccharimeter begnügen.

Die den Zucker begleitenden Substanzen können aber ein Rotationsvermögen zur Rechten oder Linken besitzen und folglich den Gehalt der zu untersuchenden Probe erhöhen oder vermindern. So enthält z. B. der Runkelrübensaft nach Clerget's zahlreichen Versuchen eine kleine Menge einer Substanz, welche von dem Zucker selbst verschieden ist und zur Rechten dreht; während der Colonialzucker zuweilen eine kleine Menge unkrystallisirbaren und zur Linken drehenden Traubenzuckers enthält, welcher durch eine anfangende Gährung erzeugt wird.

Um in einem solchen Falle zu einer genauen Bestimmung des Gehalts an wirklichem Zucker zu gelangen, bedient man sich der s. g. Umsetzung des krystallisirbaren Zuckers — einer Veränderung seiner Richtung und Rotationsvermögens, welche zuerst Hr. Biot mittelst Säuren bewerkstelligte. Aber in der Kälte geht die Einwirkung derselben nur langsam vor sich und wenn man sie durch Erhöhung der Temperatur zu beschleunigen sucht, so läuft man Gefahr die Lösung durch Zerstörung von Zucker zu färben und folglich die neue Beobachtung des Rotationsvermögens zu erschweren. Hr. Clerget zeigte, daß diesen Uebelständen durch allmähliche Erwärmung der Flüssigkeit auf 68° C. (54½° R.) ab-

Digitized by Google

zuhelfen ist, welche Temperatur zur Erreichung dieses Zweckes sowohl hinreicht, als auch erforderlich ist.

Der krystallisirbare Zucker allein, von den in den Rohzuckern enthaltenen Substanzen, besitzt die Eigenschaft, von den Säuren umgesetzt zu werden. Es leuchtet folglich ein, daß wenn man den Grad der neuen Flüssigkeit mißt, die Differenz der Summen beider Rotationen, falls die zweite entgegengesetzten Zeichens ist (welcher Fall am öftesten eintritt), die stattgefundene Umsetzung anzeigt, und da man diejenige des reinen Zuckers kennt, so kann man also auf die Menge desselben schließen, welche in einem zusammengesetzten Gemenge mit Rotationsvermögen versehener Körper vorhanden war.

Hr. Mitscherlich machte die Beobachtung, daß dieses Rotationsvermögen des umgesetzten Zuckers zur Linken, je nach der Temperatur verschieden ist. Hr. Clerget, welcher zu denselben Resultaten gelangt war, mußte die Gesetze dieser Umsetzung studiren, um eine Tabelle[68] entwerfen zu können, woraus, wenn die hervorgerufene Umsetzung und die Temperatur, wobei sie beobachtet wurde, gegeben sind, der Zuckergehalt des zu untersuchenden Products entnommen werden kann. Das Rotationsvermögen einer Lösung, die vorher 100° zeigt und dann umgesetzt wird, vermindert sich für jede Erhöhung der Temperatur um 1 Centesimalgrad nahezu um eine halbe Abtheilung der Scala, wie dieß durch die höchst sorgfältigen Versuche des Hrn. Clerget nachgewiesen wurde.

Die Richtigkeit dieser Tabellen hatte das Comité unseres Vereins mehr als einmal Gelegenheit zu bestätigen, nicht nur durch Prüfung der Hauptziffern auf directem Wege, sondern auch durch Analysiren bekannter Zuckergemenge, welche Prüfungsart das Instrument, das Verfahren und die Tabellen mit einander zu beurtheilen gestattet.

Wir versetzten Rohzucker von bekannter Zusammensetzung in verschiedenem Verhältniß mit reinem Zucker und konnten jederzeit ohne allen Anstand die in dem untersuchten Gemenge enthaltene Quantität wirklichen Zuckers nahezu bis auf ein Procent bestimmen. Wir analysirten künstliche Gemenge von Zucker mit Dextrin, Fruchtzucker ꝛc. und jederzeit lieferten uns diese complicirten Gemenge die übereinstimmendsten Angaben. Das in Rede stehende Verfahren ist daher vorwurfsfrei und hinreichend empfindlich.

Soviel über die Genauigkeit dieses Verfahrens. Was aber seine

[68] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 356.

Digitized by Google

Anwendbarkeit in Fabriken betrifft, so involvirt diese die weitern Fragen, ob es mit Verläßlichkeit schnell und leicht ausführbar ist, und ob eine gewisse Fertigkeit in subtilen Operationen Vorbedingung einer Probirmethode ist, welche außer einer Abwägung und dem Ablesen zweier Thermometer, auch die Beurtheilung der Gleichheit des Farbentons und das Ablesen eines Nonius erheischt.

Die Dauer der Probe anbelangend, haben wir schon gesagt, daß der Versuch ohne Umsetzung des Zuckers 7—8 Minuten dauert; mit der Umsetzung aber sind 25 nöthig. Doch versteht sich, daß wenn man mehrere Proben mit einander macht, diese Zeit bedeutend verkürzt wird. In Betreff der Melasse sind, trotz des von Hrn. Clerget ermittelten Verfahrens das Filtriren durch Kohle zu erleichtern, da man zweimal mittelst Kohle entfärben und mittelst Bleiessig klären muß, etwa 1½ Stunden Zeit erforderlich; die Proben von Melassen kommen aber auch viel seltener vor.

Soviel hinsichtlich der Zeit; die Sicherheit der Beobachtungen betreffend bemerke ich nur, daß verschiedene Beobachter nach einer Stunde Lehrzeit sehr nahe dieselben Ziffern ablasen.

Von der leichten Behandlung des Instruments überzeugten wir uns, indem wir es Personen, welche mit Meßinstrumenten nicht umzugehen gewohnt waren, in die Hände gaben und dieselben erhielten ganz richtige Resultate. Wir können dasselbe sonach den Zollbehörden für Zuckerproben in jeder Hinsicht empfehlen.

Der ausgesetzte Preis ist also gemeinschaftlich Hrn. Clerget für sein Verfahren und Hrn. Soleil wegen seines die Operation erleichternden Instruments zuzuerkennen.

Mittelst des besprochenen saccharimetrischen Verfahrens wird nun der Fabrikant genau erfahren, was er kauft; eine andere Frage aber ist für ihn noch wichtiger — nämlich was er aus dem Rohstoff erzielen kann.

Bei den Fabrik-Operationen erhält der Raffineur immer viel weniger reinen Zucker, als in dem von ihm verarbeiteten Rohstoff enthalten ist. Es leuchtet folglich ein, daß die genauesten Prüfungsmethoden eben dadurch, daß sie den vollständigen Zuckerstoffgehalt eines Rohzuckers angeben, höhere und folglich von dem wahrscheinlichen Ertrag entferntere Zahlen liefern, als minder vollkommene Probirmethoden, welche die Raffinirung selbst nachahmen und bei denen stets eine kleine Menge Zuckers der Nachforschung entgeht. Deßhalb wird die von Payen vorgeschlagene Auswaschungsmethode, obgleich sie minder genau als das Clerget'sche Verfahren ist, bei vielen Fabrikanten im Gebrauch bleiben,

Digitized by Google

denn da sie in der Regel weniger Zucker angibt als in der untersuchten Waare enthalten ist, so stimmen ihre Resultate nothwendig mit dem Erträgniß bei der Fabrication besser überein.

Hr. Clerget suchte aus seinen saccharimetrischen Proben mit Melasse eine Berechnung des Ertrags der Zuckersorten beim Raffiniren abzuleiten, welche hier kurz erwähnt werden soll. Das Mittel mehrerer Analysen ergibt für die Zusammensetzung der Melasse 20 Proc. Wasser, 40 Proc. unkrystallisirbare Substanz und Salze und 40 Proc. krystallisirbaren Zucker mit unverändertem Rotationsvermögen. Sonach kann für jedes Procent im Rohzucker enthaltener frembartiger fester Substanz wenigstens ein Procent Zucker in krystalliniſchen Zustand übergeführt werden; daher man, um den wahrscheinlichen Ertrag desselben beim Raffiniren zu berechnen, von seinem Zuckergehalt ebenso viel Procente abziehen muß, als er außer dem Wasser an frembartigen Körpern enthält.

Aber auch nach dieser Berichtigung ist die Zahl, welche man erhält, nur ein Maximum, welches der Fabrikant nicht erreichen kann und von dem er manchmal sogar weit entfernt bleibt. Außer dem krystallisirbaren Zucker enthält der Rohzucker nicht bloß Wasser und unkrystallisirbaren Zucker, sondern auch salzige Körper, welche durch Mitwirkung der Wärme und des Wassers während des Kochens des Syrups auf letztern einwirken und einen Theil des krystallisirbaren Zuckers in unkrystallisirbaren verwandeln; da nun letzterer ungefähr sein gleiches Gewicht unveränderten Zuckers in der Melasse zurückhält, so folgt, daß sich die berechnete Maximumszahl in der Wirklichkeit um das Doppelte des modificirten Zuckers vermindert. Es ist mit Grund anzunehmen, daß der modificirte Zucker in desto rascherm Verhältniß zunimmt, je größer der Salzgehalt des Syrups ist, und obige Berechnung des Ertrags, auf geringhaltigen Zucker angewandt, folglich den wirklichen Ertrag weit übersteigende Resultate liefern muß. Wäre dieser wirkliche Ertrag durch genaue Versuche hergestellt, so könnten, wie dieß Hr. Clerget vorschlägt, daraus die zwischen dem saccharimetrischen Gehalt und dem wahrscheinlichen Ertrag bestehenden Verhältnisse abgeleitet werden — eine noch zu lösende wichtige Aufgabe. Wer soll aber diese Versuche anstellen? In unsern Laboratorien ausgeführt, würden sie durchaus nicht die im Großen zu gewinnenden Resultate darstellen. Andererseits wäre, wenn sie der Fabrikant ausführte, zu befürchten, daß es nicht mit der erforderlichen Ruhe, Umsicht und Genauigkeit geschieht. Der Gegenstand könnte dadurch seine Erledigung finden, daß der Staat an

Digitized by Google

einigen Orten Muster-Zuckersiedereien errichtet, worin alles was die Zuckerfabrication betrifft, und zwar im Großen, genau durchprobirt würde. Wir würden dann nicht mehr sehen, daß viele Fabrikanten die einfachsten Vorrichtungen verlassen, um nach den vollkommensten zu greifen, dann, wenn auch nur auf kurze Zeit, wieder zu erstern zurückkehren und durch dieses Wechseln und diese Unentschiedenheit an den Tag legen, wie wenig sie sich selbst genaue Rechenschaft über ihr Verfahren zu geben vermögen.

Bekanntlich sind nach dem jetzigen Zuckergesetz (in Frankreich) die Abgaben abgestuft nach der Farbe und nach zwei Gehalten festgesetzt, wodurch drei Classen gebildet werden; die erste enthält alle Zuckerarten, deren Farbe von der schlechtesten bis inclusive derjenigen des ersten Typus variirt; die zweite enthält die bessern Sorten bis hinauf zum zweiten Typus inclusive; in die dritte gehören die den zweiten Typus übertreffenden Sorten. Einige Zucker, die inländischen größtentheils, nähern sich sehr der Nüance des ersten Typus; sie enthalten dann 94 Proc. Zucker, und da sie im Mittel auch 3 Proc. Wasser enthalten, so folgt, da die fremdartigen festen Substanzen 3 Proc. betragen, nach unserer Berechnungsweise, daß 95 — 3 = 92 den Maximums-Ertrag ausdrückt. Aber viele Zucker, beinahe alle aus den Colonien, haben diese Nüance bei weitem nicht; auch ist ihr saccharimetrischer Gehalt beträchtlich geringer. Von 45 Zuckersorten, die Hr. Clerget ohne Auswahl im Handel sammelte und probirte, übersteigen nur 8 den ersten Gehalt und es sind dieß Sorten, welche bloß ausnahmsweise im Handel vorkommen. Von diesen gefärbten Zuckern haben einige, welche von den französischen Colonien kommen, 81 saccharimetrische Grade. Wenden wir auf diese Zucker die von Clerget vorgeschlagene Ertrags-Berechnung an, so ergibt sich, angenommen sie enthalten ebenfalls 3 Proc. Wasser, daß von dem Gehalt von 84 abzuziehen ist 16 — 3, also 13, und das Maximum des Ertrags eines solchen Zuckers sich höchstens auf 69 Proc. beläuft. Das wirkliche Ergebniß beim Raffiniren wird wohl noch viel geringer seyn; denn wenn der Gehalt an fremdartigen Stoffen so bedeutend ist, kann man annehmen, daß während der Arbeit krystallisirbarer Zucker zerstört wird. Demnach hat von diesen beiden Zuckern der eine 92, der andere 68 krystallisirten Zuckers in die Consumtion gebracht und dennoch haben sie gleiche Abgaben entrichtet. Wenn wir statt der Extreme nur die Mittelzahlen vergleichen, so wird die Differenz zwar geringer, beträgt aber doch noch 16—20 Proc. Man ersieht daraus, daß die Gleichheit der Auflage nur eine scheinbare ist. Sie wird erst dann eine wirkliche werden, wenn man mittelst der saccharir-

Digitized by Google

metrischen Probe die Abgabe auf Rohzucker nicht nur nach seinem Gehalt, sondern auch nach seinem Ertrag an raffinirtem Zucker bestimmt.

Wollte man die Anwendung der Saccharimetrie nicht auf jede Partie Zucker ausdehnen, so könnten doch mehr Typen vermittelst der Nüancen aufgestellt werden. In Java stellte das holländische Gouvernement, welches mit den Fabrikanten wegen Gewinnung des Zuckers aus dem auf der Staatsdomäne erzeugten Rohr Verträge in Bausch und Bogen abschließt, 20 verschiedene Nüancen auf. Ohne bis auf diese Zahl zu gehen, könnte man dieselbe in Frankreich doch vermehren und über den Gehalt der Zucker aus ihrer Farbe Wahrscheinlichkeiten ableiten, welche durch die Saccharimetrie zu rectificiren sind.

Wenn solche Colonialzucker von geringem Gehalt bei ihrem niedrigen Preise bloß nach ihrem Zuckerstoffgehalt besteuert wären, so würde diese Waare, welche wegen ihres reinsüßen Geschmacks unmittelbar angewandt werden kann, von minderbemittelten Consumenten mehr gesucht.

Während eine solche Berechnungsart bei Festsetzung des Zuckerzolls sich wünschenswerth zeigt, ist sie bei Säften, Melassen und Syrupen ganz unentbehrlich. Obgleich es unzweckmäßig wäre, nach Europa Producte zu transportiren, welche eine beträchtliche Menge Wasser enthalten, so ist doch zu berücksichtigen, daß die Colonien ihr Interesse darin erblicken können, zuckerhaltige Producte in einem mehr oder weniger flüssigen Zustand auf unsere Märkte zu schicken. Der gegenwärtige Tarif theilt diese Zuckerarten in zwei Kategorien; die wenig gefärbten Flüssigkeiten, welche er Syrupe nennt, belegt er mit derselben Auflage wie die Rohzucker; die unter dem Gattungsnamen Melasse begriffenen dunkler gefärbten Producte zahlen nur eine Auflage von 12 Francs per 100 Kil. Aber trotz der Aehnlichkeit der Farbe ist der Zuckergehalt derselben oft sehr verschieden. Was müssen erst zwischen den Extremen dieser Colonialproducte, welche bei der Unvollkommenheit der Verfahrungsweisen und Apparate so mangelhaft sind, für Zwischenstufen liegen!

Alle bei der Perception der Auflage auf diese zweifelhaften Producte sich ergebenden Schwierigkeiten wären offenbar beseitigt, wenn man bei Festsetzung des Zolles einerseits die saccharimetrische Analyse und andererseits ihre Beurtheilung nach der Dichtigkeit zu Hülfe nähme. Letztere allein ergibt wohl den Gehalt an fester Substanz in der Zuckerflüssigkeit an, ist aber durchaus unzureichend, um darnach den Gehalt an Zucker selbst zu beurtheilen; und doch ist es nur diese Probe, wonach der Fabrikant seine Inventarien herstellt und die Behörde den Zucker-

Digitized by Google

gehalt der Säfte unserer inländischen Zuckerfabriken beurtheilt. Das Gesetz will, daß jeder Dichtigkeitsgrad über dem specifischen Gewicht des Wassers als 1,400 Grammen reinen Zuckers per Hektoliter entsprechend betrachtet werde, welche Quantität der Fabrikant auch übernimmt und wonach er seine Waare darstellen soll; es erhöhen aber nicht nur Substanzen, welche kein Zucker sind, sondern auch Salze, welche bei der Fabrication einen Theil des Zuckers in Melasse umsetzen, die Dichtigkeit der Flüssigkeit und zählen also hiebei für wirklichen Zucker. Obwohl diese empirische Berechnungsweise wirklich das Mittel des Erträgnisses während einer langen Fabrication auszudrücken scheint, ist es doch gewiß, daß, da die Beschaffenheit des Safts nach Herkunft und Jahrgängen sehr verschieden ist, der Fabrikant und die Verwaltung öfters in die Lage kommen, jener mehr Zucker zu liefern als er hat, und somit die Auflage für ein Product zu entrichten, welches er nicht bezog, diese, mehr Zucker zu überlassen, als ihr versteuert wird. Alle diese Besteuerungen könnten mit vollkommener Billigkeit festgesetzt werden durch Berechnung des wahrscheinlichen Ertrags nach Clerget's Vorschlag, indem man gleichzeitig die Dichtigkeit des Safts und seinen saccharimetrischen Grad berücksichtigt.

Heutzutage unterliegt es keinem Zweifel mehr, daß die Zuckerfabrication darnach zu streben hat, daß sie auf den ersten Guß einerseits weißen, raffinirten Zucker, und andererseits unkrystallisirbaren Zucker erhalte. Aber, wird man sagen, dieses Ziel sollten vorzüglich die Colonien anstreben, deren Producte auf dem Transport durch das Auslaufen an Gewicht verlieren und durch Gährung eine Veränderung erleiden, und es sey daher zu befürchten, daß die Vermehrung der Typen gerade diesem Zweck und der Einführung von Verbesserungen auf den Colonien entgegenarbeite und daß die übermäßige Besteuerung der schlechten Producte für sie ein nothwendiges Reizmittel sey, ihre Verfahrungsarten zu verbessern. Hiebei vergißt man jedoch, daß nicht alles von dem Willen der Pflanzer abhängt und legt zu wenig Gewicht auf das dortige Hypothekenwesen, den Mangel an Capitalien, das schnelle Verderben des Safts in diesen heißen Ländern ꝛc.

Man lasse sich daher von dem schönen Ziel, welches die Zucker-Fabrication anzustreben hat, durch die entgegenstehenden Schwierigkeiten nicht abschrecken und übertreibe die Anwendung eines Reizmittels nicht, dessen Uebermaaß tödlich wirken könnte. Suchen wir lieber schleunig den Augenblick herbeizuführen, wo jeder nach Belieben mehr oder weniger geläuterte, oder auch ganz reine Zucker zu produciren in Stand gesetzt ist, und dabei die Auflage nach Verhältniß des wirklichen Zucker-

Digitized by Google

gehalts, oder besser, des wahrscheinlichen Ertrags an raffinirtem Zucker bezahlt. Der Verkaufspreis und die Transportkosten werden jeden bald überzeugen, daß es sein Vortheil ist dahin zu streben, einerseits möglichst reinen Zucker und andererseits möglichst geringhaltige Melasse zu produciren. Hinsichtlich der oben empfohlenen Besteuerungsart der Zuckerstoffe führe ich noch die von unserm Präsidenten (Prof. Dumas) unlängst geäußerten Worte an: „Eine auf solchen Grundlagen erhobene Auflage wird die Industrie anregen, Fortschritte belohnen, der Nachlässigkeit entgegenwirken und ganz dem Consumenten zu gute kommen."

LXXXII.

Versuche, welche im Jahr 1846 über den Einfluß des Kochsalzes auf den Getreidebau angestellt wurden; von Dubreuil, Fauchet und J. Girardin.

Aus den Comptes rendus, März 1848, Nr. 10.

Folgende Versuche wurden auf dem, zum Gute des Hrn. Fauchet gehörigen, Bois-Guillaume mit drei Abtheilungen Landes angestellt. Die Erde desselben, ein Thonkalk-Boden, ergab bei der Analyse nur Spuren von salzsauren Salzen.

Jede Abtheilung wurde wieder in 10 Parzellen, jede von einem Are, getheilt. Alle Abtheilungen wurden, nachdem sie mit 35 Kubikmeter Dünger per Hektare, was einer halben Düngung entspricht, gedüngt worden waren, mit russischem Getreide angesäet. Es wurde mit jeder Abtheilung wie folgt verfahren.

Am 10. März 1846 wurde auf den Parzellen 1, 3, 5, 7 und 9 der ersten Abtheilung natürliches Steinsalz zu 1, 2, 3, 4 und 5 Kilogr. ausgestreut; die dazwischen liegenden Parzellen 2, 4, 6, 8 und 10 erhielten nichts.

Am 27. April 1846 wurde auf den Parzellen 1, 3, 5, 7 und 9 der zweiten Abtheilung ebenfalls Salz in derselben Quantität von Hand ausgestreut.

Die dritte Abtheilung hatte nur 8 Parzellen, jede zu einem Are. Die Parzellen 1 und 8 erhielten nichts. Auf den Parzellen 3, 4, 5, 6 und 7 wurden am 27. April 100 Liter Wasser, welches 1—5 Kilogr. Salz enthielt, ausgebreitet. Auf der 2ten Parzelle wurden am 8. Mai

Digitized by Google

100 Liter Wasser verbreitet, das mit 14 Liter ammoniakalischen Wassers aus Gasanstalten von 4° am Aräometer versetzt und mit 3 Decilitern Schwefelsäure gesättigt worden war.

Beinahe zwei Monate lang wurde kein Unterschied im Wachsthum aller Parzellen beobachtet. Von da an aber gewannen die Abtheilungen, welche Salz erhalten hatten, ein schöneres Aussehen und, nachdem das Getreide seine mittlere Höhe erreicht hatte, war alles gesalzene von kräftigerm Wachsthum, die Blätter dunkler, größer, die Aehren voller. Die Parzellen 5 und 7 der ersten Abtheilung, welche 3—4 Kilogr. Salz erhalten hatten, waren von allen die schönsten. Beim Herannahen der Reife legten sich die gesalzenen Parzellen um. Noch besser wären die Resultate wahrscheinlich ausgefallen, wenn kein (Stall-) Dünger angewandt worden wäre, und wenn das Getreide sich nicht umgelegt hätte, wären mehr Körner erhalten worden.

Auf der 2. und 3. Abtheilung war der Unterschied zwischen den Parzellen weniger auffallend als bei der ersten. Das Getreide, außer dem welches ammoniakalisches Wasser erhalten hatte, hatte sich nicht umgelegt. Die letzten Tage des Julius wurde zur Ernte geschritten. Für das Getreide und die Umstände unter welchen wir unsere Versuche anstellten, ergaben sich folgende Resultate:

1) Das Salz, im Verhältniß von 2—3 Kilogr. per Are, oder 200 — 500 Kilogr. per Hektare angewandt, erhöhte den Ertrag der Ernte.

2) Das erfolgreichste Quantum des in festem Zustande verbreiteten Salzes war 4 Kilogr. per Are, oder 400 Kilogr. per Hektare.

3) Das zur Erzeugung von Stroh günstigste Mengenverhältniß ist 4—5 Kil. per Are oder 400—500 Kil. per Hektare.

4) Das zur Körnererzeugung günstigste Mengenverhältniß ist 3—4 Kil. per Are oder 300—400 Kil. per Hektare.

5) Der Einfluß des Salzes ergab sich hinsichtlich des Strohs und der Körner als ziemlich gleich; wenn aber das Verhältniß von 4 Kil. Salz per Are überschritten wird, entwickelt sich das Stroh verhältnißmäßig besser als die Körner und veranlaßt auf einem Grund, welcher in dem angegebenen Verhältnisse schon gedüngt war, das Umlegen des Getreides.

6) Bei dem gegenwärtigen Preise des Salzes in Frankreich (40 Frank per 100 Kil.) ergibt sich in der Regel ein Verlust, wenn man von dem höheren Ertrag der Getreidefelder in Folge der Salzdüngung

Digitized by Google

den Mehrbetrag der Auslagen für Salz in Abzug bringt, und jedenfalls ist der Nutzen dieses Düngmittels so unbedeutend, daß er zur Anwendung des Salzes nicht verlocken kann. Der Verlust beträgt zwischen 13 und 150 Fr. per Hektare, trotz des höhern Ertrags.

7) Den Preis des Salzes zu 20 Fr. per 100 Kil. angenommen, ergibt sich bei der Verwendung von 300—400 Kil. per Hektare bei dem im Winter ausgestreuten Salz ein Nutzen von 61—78 Fr., bei dem im Frühjahr verbreiteten Salz von 5—30 Fr.

8) In Auflösung zum Begießen im Frühjahr angewandt, hatte das Salz ebenfalls einen größeren Ertrag der Ernte, an Stroh sowohl als an Korn, zur Folge, und zwar war das ergiebigste Quantum 5 Kil. per Are oder 500 Kil. per Hektare.

Das Erdreich bei diesem Versuch war minder reich, als dasjenige der beiden ersten Abtheilungen, weßhalb sich auch das Getreide nicht umlegte; dieß erklärt auch, warum bei dieser dritten Abtheilung das größte Quantum Salz das beste Resultat lieferte.

Da das Salz 40 Fr. per 100 Kil. kostet, so gewinnt man, wenn man es nur im Verhältniß von 200—300 Kil. per Hektare anwendet, 10—60 Fr.; ein größeres Quantum brächte Verlust.

Salz zu 20 Fr. per 100 Kil. würde in jedem Mengenverhältniß Nutzen gewähren, und zwar bei 200—300 Kil. 75—100 Fr. per Hektare; bei 400—500 Kil. nur 35—40 Fr.

9) Mit Schwefelsäure gesättigtes ammoniakalisches Wasser im Verhältniß von 1400 Liter per Hektare, welche 21 Fr. 60 Cent. kosten, lieferte jenen des Salzes im Verhältniß von 400 Kil. beinahe gleichkommende Resultate; bei diesem Preise wäre aber Verlust damit verbunden.

Wir behalten uns vor diese Versuche fortzusetzen.

Digitized by Google

LXXXIII.

Ueber Gutta-percha, ihre Abstammung, Eigenschaften, Reinigung am Orte ihrer Gewinnung, ihre Anwendung in der Chirurgie und zu Kapseln für Pockengift; von Thomas Orlay Esq., Chirurg der Colonie auf der Prinz Wales-Insel, Singapore und Malacca.

Im Auszug aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Jan. 1848.

Der Gutta-percha- oder Gutta-Tuban-Baum gehört in die Familie der Sapotaceen, weicht aber von allen bekannten Gattungen derselben ab. Er ist ein 60—70 Fuß hoher Baum von 2—3 Fuß Durchmesser und gleicht im allgemeinen Ansehen der Gattung Durio.

Vor kurzer Zeit noch war der Tuban-Baum auf der Insel Singapore sehr verbreitet; aber gegenwärtig sind alle großen Stämme gefällt und fast nur noch junge Pflanzen vorhanden. Uebrigens scheint dieser Baum weit verbreitet zu seyn; so wächst er auf der ganzen malayischen Halbinsel, bis Pinang, auf Borneo und wahrscheinlich den meisten umliegenden Inseln. Am häufigsten findet man ihn an dem Fuße der Hügel auf Strecken angeschwemmten Landes. Dessenungeachtet aber wird die Gutta bald selten werden, wenn bei den Malayen und Chinesen nicht ein zweckmäßigeres Verfahren der Einsammlung eingeführt wird.

Um die Gutta zu gewinnen, haut man die ausgewachsenen Bäume nieder, macht in die Rinde in Abständen von 12—18 Zoll ringsum Einschnitte und stellt eine Cocusnußschale, Palmenscheibe ꝛc. unter den gefällten Stamm, um den aus jedem frischen Einschnitt ausschwitzenden Milchsaft aufzufangen. In Bambus gesammelt, wird dieser Saft mit nach Hause genommen und gekocht, um die wässerigen Theile zu entfernen und ihn so zur gehörigen Consistenz einzudicken. Obwohl dieses Kochen nothwendig zu seyn scheint, wenn man die Gutta in großer Menge sammelt, so wird doch, wenn man einen Baum frisch verwundet, ein wenig Saft ausschwitzen läßt und diesen in der Hand auffammelt und formt, derselbe in wenigen Minuten ganz fest und erhält vollkommen das Ansehen der präparirten Waare.

In ganz reinem Zustande ist die Gutta-percha von graulichweißer Farbe; wie sie aber in den Handel kommt, hat sie einen mehr röthlichen Ton, welcher von Rindenstückchen herrührt, die von den Einschnitten in den Saft fallen und ihm ihre Farbe mittheilen. Außer diesen

Digitized by Google

zufällig einfallenden Rindenstückchen kommen noch absichtliche Beimengungen von Sägespänen und andern Körpern in ihr vor. Einige vor Kurzem zu Markt gebrachte Proben enthielten nicht viel weniger als ein Viertheil an Unreinigkeiten, und selbst die reinste Sorte, welche ich zu chirurgischen Zwecken erhalten konnte, gab beim Reinigen von einem Pfund 2 Unzen Unreinigkeiten. Glücklicherweise aber ist es durchaus nicht schwer, fremdartige Körper in der Gutta zu entdecken, oder sie davon zu reinigen; man braucht sie nur bis zum vollkommenen Erweichen in Wasser zu kochen, dann in dünne Blätter auszurollen und hierauf alle Unreinigkeiten herauszuklauben, was sehr leicht ist, da die Gutta keinem Körper anhängt, und jeder fremdartige Stoff nur von ihren Fasern eingehüllt, aber nicht ihrer Substanz einverleibt ist. Die Gutta, welche man von einem Baum bekommt, wechselt von 5—20 Catties, so daß durchschnittlich 10 Bäume geopfert werden müssen, um 1 Picul Product zu erhalten. Nun beträgt die von Singapore vom 1. Januar 1845 an bis jetzt nach Großbritannien und dem europäischen Continent ausgeführte Gutta 6918 Piculs, zu deren Gewinnung 69,180 Bäume geopfert werden mußten. Um wie viel besser muß es daher seyn, die Bäume anzuzapfen, wie dieß die Burmesen behufs der Gewinnung des Kautschuks aus der Ficus elastica machen (dieselben machen nämlich schiefe Einschnitte in die Rinde und fangen den ausfließenden Saft in Bambus auf). Allerdings würde man hiebei von einem Baum nicht so viel auf einmal gewinnen; aber der Gesammtgewinn wäre unberechenbar, da überdieß der Wachsthum dieses Baumes langsam vor sich zu gehen scheint, und bei weitem nicht so rasch wie bei Ficus elastica. Es wäre nicht zu verwundern, wenn bei zunehmendem Absatz und beim Beharren auf diesem ausrottenden Verfahren plötzlich einmal der Bedarf an Gutta-percha nicht mehr geliefert werden könnte.

In frischem und reinem Zustand ist die Gutta, wie gesagt, von schmutzigweißer Farbe; sie ist fettig anzufühlen und riecht lederartig. Kochender Alkohol ist ohne Einwirkung auf dieselbe; in kochendem Terpenthinöl und Steinöl löst sie sich aber schnell auf. Eine gute Masse zum Verpichen von Flaschen erhält man nach Dr. Little aus gleichen Theilen Gutta, Steinkohlentheer und Harz; wenn diese Masse sich aber in heißem Klima erhalten soll, so muß man von der Gutta 2 Theile nehmen. Beim Gebrauch kann die Gutta jederzeit wieder plastisch gemacht werden, indem man das sie enthaltende Gefäß ein paar Minuten über das Feuer setzt. Sie ist sehr entzündlich; ein Streifen davon brennt mit glänzender Flamme, sprüht dabei Funken aus und läßt einen dunklen Rückstand abtropfen, dem Siegellack ähnlich, mit welchem über-

Digitized by Google

haupt ihre Verbrennung Aehnlichkeit hat. Die auffallendste Eigenthümlichkeit dieser Substanz aber, weßhalb sie auch so vielfache Anwendung gestattet, ist die Einwirkung kochenden Wassers darauf. Einige Minuten lang in Wasser von 52° R. getaucht, wird sie weich und bildbar, so daß ihr eine beliebige Gestalt gegeben werden kann, die sie beim Erkalten beibehält. Wird ein Streifen von ihr abgeschnitten und in kochendes Wasser gesteckt, so zieht sie sich der Länge und Breite nach zusammen — eine merkwürdige, von der Regel abweichende Erscheinung.

Ihre Bildbarkeit in kochendem Wasser macht sie zu so vielfachen Zwecken anwendbar und veranlaßte die Malayen, Peitschen daraus zu verfertigen, welche sie zur Stadt brachten, wodurch man diese Substanz kennen lernte. Hierauf verfertigten die Eingebornen aus ihr auch Eimer, Wasserbecken, Krüge; dann Schuhe, Stränge und andere Hausgeräthe. Einen vorzüglichen Werth hat sie aber für die Chirurgie; ihre Plasticität und die Beibehaltung der Gestalt nach dem Erkalten macht sie zur Verfertigung von Bougies geeignet; deßgleichen von Spritzenröhrchen. Ganz besonders eignet sie sich zur Behandlung von Knochen-Brüchen, zur Erleichterung des Patienten sowohl, als durch Verringerung der Mühe des Wundarztes. Wenn die Gutta auch gar keine andere Anwendung gefunden hätte als diese, wäre sie schon ein schätzbares Geschenk für die Menschheit. Sie legt sich an jede Vertiefung so gut an, daß sie dem Patient beinahe eher als ein neuer Knochen, denn als eine bloße Unterstützung desselben dient. Ein in mein Spital gebrachter Mann, welchem durch den Fußtritt eines Pferdes der untere Kinnbackenknochen in mehrere Stücke zerbrochen wurde, so daß Blut aus den Ohren floß, konnte zehn Tage darauf schon wieder essen und sprechen und befand sich mit seiner Gutta-Schiene so wohl, daß er nach zehn Tagen schon das Spital verließ. Zur Heilung von Beinbrüchen leistet sie ebenfalls vortreffliche Dienste und verdrängt sicherlich alle andere Arten von Schienen und Bandagen. Ich vermuthete, daß sich diese Substanz auch zu Kapseln behufs der Versendung des Pockengifts benutzen ließe, welches sich in denselben wegen ihrer hermetischen Verschließung sehr gut erhalten würde.

Wirklich erhielt ich unlängst Nachricht von Penang, daß solche Kapseln aus Gutta gut angekommen waren. Auch öffnete ich eine Kapsel, welche seit einem Monat eine Pockenkruste enthielt; ihr Inhalt hatte dem Erfolg seiner Anwendung gemäß seine volle Wirksamkeit behalten. Bisher war man in Singapore nicht im Stande das Pockengift auch nur einige Tage aufzubewahren, sondern mußte hier manchmal

Digitized by Google

zwei Jahre lang die Wohlthat dieses wichtigen Prophylacticums entbehren.

Gegenwärtig bin ich mit Versuchen über die Anwendbarkeit der Gutta bei Geschwüren beschäftigt, indem ich das geschworne Glied mit einem Guttagehäuse umhülle, so daß alle atmosphärische Luft ausgeschlossen wird; bis jetzt verspricht der Versuch guten Erfolg.

Hr. Hancock sagt in der Beschreibung seines Verfahrens die Gutta zu reinigen, daß dieselbe einen unangenehmen sauren Geruch habe. Allerdings ist die Gutta in reinem Zustande schwach säuerlich, d. h. sie braust mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron schwach auf, Aetzkali aber ist ohne Wirkung darauf. Der Geruch, zwar eigenthümlich, ist jedoch weder stark noch unangenehm, und die in Rede stehende Waare muß überaus unrein gewesen seyn und ihre Säuerlichkeit großentheils durch beigemengte Pflanzenstoffe, welche in Gährung übergingen, verursacht worden seyn. Wenn die Gutta unverfälscht ist, so scheint mir das oben angegebene mechanische Verfahren zu ihrer Reinigung ausreichend zu seyn.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 28. Februar bis 20. April 1848 in England ertheilten Patente.

Der Elizabeth Wallace, Spinnerin in Laurel Lodge, Cheltenham, Gloucester: auf Verbesserungen im Ausrüsten und Verzieren der Außenseite von Häusern, welche zum Theil auf Reubles anwendbar sind. Dd. 28. Febr. 1848.

Dem John Craft Roberts in Holywell, Flintshire: auf ein Verfahren mittelst Elektromagnetismus zwischen den Locomotivenführern und Personenwagen auf Eisenbahnen Mittheilungen zu machen. Dd. 28. Febr. 1848.

Dem William Palmer in Sutton-street, Clerkenwell: auf Verbesserungen im Schmelzen der Fette und in der Kerzenfabrication. Dd. 28. Febr. 1848.

Dem Charles Ritchie, Ingenieur in Aberdeen, Schottland: auf Verbesserungen an Locomotivmaschinen. Dd. 2. März 1848.

Dem Francis Whishaw, Civilingenieur in Hampstead, Middlesex: auf sein Verfahren Röhren aus Thon und Glas zu fabriciren. Dd. 8. März 1848.

Dem William Crall, Ingenieur in Reading, Berkshire: auf Verbesserungen an Dreschmaschinen, ferner an den Dampfkesseln, Dampfmaschinen und dem übrigen Apparat zum Treiben derselben. Dd. 8. März 1848.

Dem James Lockhead in Milton, Gravesend: auf gewisse Verbesserungen in der Ventilation. Dd. 8. März 1848.

Dem Theodor Seegers, Arzt im Leicester-square, Middlesex: auf eine verbesserte Construction der Eisenbahnwagen. Dd. 8. März 1848.

Digitized by Google

Dem William Johnson, Ingenieur in Liverpool: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und Locomotiven. Dd. 8. März 1848.

Dem Warren de la Rue in Bunhill-row, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication von Kartenpapier und Pappdeckel. Dd. 8. März 1848.

Dem John Houston, Chirurg in Stepney, Middlesex: auf sein Verfahren Triebkraft mittelst atmosphärischer Luft zu gewinnen. Dd. 8. März 1848.

Dem George Royce, Müller in Fletland, Lincoln: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Reinigen und Mahlen des Getreides. Dd. 8. März 1848.

Dem George Lloyd, Eisengießer in Stepney, Middlesex: auf Verbesserungen an Oefen, ferner an Gebläsen und der zu ihrem Betrieb dienlichen Maschinerie. Dd. 8. März 1848.

Dem Joseph Maudslay, Ingenieur in Lambeth: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 8. März 1848.

Den Ingenieuren John M'Conochie in Liverpool und Louis Claude in Bootle, Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen an Locomotiven. Dd. 8. März 1848.

Dem Alexander Alliott, Bleicher in Nottingham: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Betrieb der Dampfkessel, ferner an den Apparaten zum Reinigen der Feuercanäle. Dd. 8. März 1848.

Dem John Henderson Porter, Ingenieur in Blackheath, Kent: auf Verbesserungen an eisernen Bindebalken, Balken und Bändern und seine Methoden die Fußböden der Gebäude durch Anwendung von Eisen feuersicher zu machen. Dd. 8. März 1848.

Dem Henry Bashard Hobdell, Goldarbeiter in Oxford: auf Verbesserungen an Hemd- und Kleiderknöpfen. Dd. 9. März 1848.

Dem George Coode im Haydock Park, Lancaster: auf ein Verfahren flüssigen Dünger auf den Feldern zu verbreiten. Dd. 11. März 1848.

Dem John Ashbury in Openshaw bei Mancheſter: auf seine verbesserte Construction und Verfertigungsart der Räder für Eisenbahnwagen. Dd. 11. März 1848.

Dem Alexander Alliott, Bleicher in Nottingham: auf Verbesserungen an Federwaagen, ferner an Bremsen und dem Verfahren sie in Wirksamkeit zu setzen. Dd. 14. März 1848.

Dem James Porritt in Edenfield, Lancaster: auf Verbesserungen an Krempelmaschinen für Wolle. Dd. 14. März 1848.

Dem Frederick William Collins und Alfred Reynolds, Graveurs und Drucker im Charter-House-Square, Middlesex: auf Verbesserungen im Verzieren von Porzellan, Steinzeug und Glas. Dd. 14. März 1848.

Dem John Hosmer in New Croſſ, Surrey: auf Verbesserungen an Apparaten um Wasser herbeizuschaffen und um Abzüge zu reinigen. Dd. 16. März 1848.

Dem George Ellins in Droitwich, Worcestershire: auf Verbesserungen in der Salzfabrication. Dd. 22. März 1848.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Verkuppeln der Fugen von Röhren, Sperrhähnen, Blasenhelmen ꝛc. Dd. 22. März 1848.

Dem Henry Bessemer, Ingenieur in St. Pancras-road, Middlesex: auf Verbesserungen in der Glasfabrication. Dd. 22. März 1848.

Dem William Henderson, Chemiker in Park Head, Lanarkshire: auf Verbesserungen im Behandeln des Bleies und anderer Erze. Dd. 22. März 1848.

Dem Joseph Orsi in Guildhall Chambers: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication künstlicher Steine, Cemente, ornamentalen Ziegel ꝛc. Dd. 22. März 1848.

Dem William James Darley, Lithograph in Lambeth, Surrey: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Forttreiben. Dd. 22. März 1848.

Dem John Cole, Ingenieur in Lucas-street, Middlesex: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 22. März 1848.

Dem Benjamin Babington in George-street, Middlesex, und John Spurgin in Guilford-street, Middlesex: auf Verbesserungen an metallenen Schreibfedern. Dd. 27. März 1848.

Digitized by Google

Dem John Coates, Kattundrucker in Seedley, Lancashire: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Drucken von Kattunen. Dd 3. April 1848.

Dem James Pilbrow, Ingenieur in Tottenham, Middlesex: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Forttreiben auf Eisenbahnen und Canälen. Dd. 4. April 1848.

Dem Michael Doulan in Abbots Bromley House, Staffordshire: auf eine verbesserte Composition zum Schmieren von Maschinen. Dd. 4. April 1848.

Dem Thomas Knowlys in Heysham Tower bei Lancaster, und William Fillis in Shirley, Hants: auf Verbesserungen im Erzeugen, Anzeigen und Anwenden der Wärme. Dd. 5. April 1848.

Dem Joseph Foot, Seidenfabrikant im Spital-square, Middlesex: auf Verbesserungen in der Siebfabrication. Dd. 5. April 1848.

Dem Eugen Ablon in Panton-street: auf sein Verfahren den Zug in den Kaminen der Locomotiven und anderer Dampfmaschinen zu verstärken. Dd. 8. April 1848.

Dem Thomas Gill und John Gill in Plymouth: auf Verbesserungen in der Düngerfabrication. Dd. 8. April 1848.

Dem Thomas Potts in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication der Messingröhren für Locomotivenkessel. Dd. 10. April 1848

Dem Thomas Spencer in Prescot, Lancashire: auf Verbesserungen in der Fabrication thönerner Röhren. Dd. 10. April 1848.

Dem James Detham in Bradford, Yorkshire: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Krempeln, Kämmen und Spinnen von Baumwolle, Wolle, Flachs ꝛc. Dd. 10. April 1848.

Dem John Ecroyd und John Eccles, Mechaniker in Rochdale, Lancashire: auf Verbesserungen an den Ventilen für den Durchgang von Wasser. Dd. 10. April 1848.

Dem James Petrie, Ingenieur in Rochdale, Lancashire: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 10. April 1848.

Dem John Longworth in Newton Heath, Lancashire: auf Verbesserungen an den Zangen für mechanische Webestühle. Dd. 10. April 1848.

Dem John Masters in Leicester: auf Verbesserungen an den Befestigungsmitteln für Kleidungsstücke. Dd. 12. April 1848.

Dem James Meacock in Liverpool: auf seine Methode, das Feuer in Schiffen, Waarenhäusern und andern Gebäuden zu löschen. Dd. 12. April 1848.

Dem Henry Henson in Hampstead, Middlesex: auf seine Verbesserungen an Eisenbahnwagen und seine Behälter zum Aufbewahren und Versenden explodirender Substanzen. Dd. 15. April 1848.

Dem Thomas Forsyth, Ingenieur in New North-road, Middlesex: auf Verbesserungen in der Verfertigung der Räder für Eisenbahnwagen. Dd. 15. April 1848.

Dem Charles Green und James Newman in Birmingham: auf Verbesserungen in der Verfertigung einiger Theile der Eisenbahnräder. Dd. 15. April 1848.

Dem Richard Madigan am Haverstock-hill, Hampstead-road, Middlesex, und John Haddan in Lincoln's-Inn-field: auf Verbesserungen in der Verfertigung von Rädern für Eisenbahnwagen. Dd. 15. April 1848

Dem Selah Hiler in New-York, Nordamerika: auf Verbesserungen in der Fabrication der Stangen, womit man den Teppich an den Absätzen der Treppen befestigt. Dd. 15. April 1848.

Dem David Davies in Wigmore-street, Middlesex: auf Verbesserungen in der Construction des Daches offener und geschlossener Kutschen. Dd. 15. April 1848.

Dem Charles Attwood in Wolsingham, Durham: auf Verbesserungen in der Eisenfabrication. Dd. 18. April 1848.

Dem John Britton, Mechaniker in Birmingham: auf sein Verfahren die Kutschen zu beleuchten und zu ventiliren, ferner die Zimmerthüren zu heizen, zu beleuchten, zu ventiliren und sicher zu verschließen. Dd. 20. April 1848.

Dem Matthew Cochran, Fabrikant in Paisley, Renfrewshire: auf sein Verfahren farbige Muster oder Zeichnungen auf der Kette von Teppichen, Sammet ꝛc. zu

Digitized by Google

erzeugen, um farbige Muster auf den damit dargestellten Geweben zu erhalten. Dd. 20. April 1848.

Dem Samuel Clegg, Ingenieur im Regent's-square, Middlesex: auf Verbesserungen an Gasmessern. Dd. 20. April 1848.

Dem John Harradine, Pächter in Holy-well-cum-Needingworth: auf eine verbesserte Methode gewisse Gurten und Riemen anzupassen. Dd. 20. April 1848.

Dem Henry Gilbert, Chirurg in St. Leonard's-on-Sea, Sussex: auf verbesserte Instrumente für Zahnärzte. Dd. 20. April 1848.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April und Mai 1848.)

Chemische Pfeife zum Signalisiren auf Eisenbahnen.

Es ist auf Eisenbahnen durchaus nöthig, daß die Conducteure mit dem Locomotivführer communiciren können; letzterer kann zwar mittelst der Dampfpfeife die Personen welche sich an der Bahn oder auf den Stationen befinden, von seiner Ankunft benachrichtigen und dem Conducteur Zeichen geben; der Conducteur oder Zugführer aber, welcher oben auf einem der letzten Wagen sitzt, wenn er irgend einen Unfall oder ein Hinderniß bemerkt — z. B. daß eine Achse bricht, oder eine von den Ketten, welche die Wagen verbinden, sich losmacht, oder ein Zug mit größerer Geschwindigkeit sich von hinten nähert — hat kein bequemes und dabei sicheres Mittel direct mit dem Locomotivführer zu communiciren.

Ein solches bietet ihm nun der fragliche neue Apparat, in welchem fixe Luft (Kohlensäure) unter Druck entwickelt wird und mit einer Pfeife communicirt. Derselbe ist einfach und besteht aus einem sogenannten Generator, nämlich einer Büchse aus Schmiedeisen oder Kupfer mit zwei Abtheilungen, welche am Boden miteinander communiciren; dieselbe kann unter dem Sitz eines Wagens angebracht werden wie das Felleisen eines Reisenden. In eine ihrer Abtheilungen bringt man Marmorstückchen; eine enge Röhre führt von ihr zum Sitz des Conducteurs oben auf dem Wagen, wo ein Druckvisir und eine Pfeife befestigt sind. In die zweite Abtheilung gießt man verdünnte Salzsäure. Durch die Communication, welche am Boden der Büchse stattfindet, wirkt die Säure auf den Marmor und macht eine Quantität kohlensaures Gas frei, welches in dem Maaße als der Druck sich erhöht, Säure von dem Marmor wegtreibt. Nun hört alle Wirkung (Kohlensäure-Entbindung) auf, bis sich der Druck vermindert hat, indem man die Pfeife in Thätigkeit setzte; alsdann bringt wieder Säure in die Marmorstückchen ein, welche neuerdings verdrängt wird, wenn der gewünschte Druck erreicht ist. Ein solcher Apparat wiegt nur 30 Pfd. Man hört den Ton der Pfeife deutlich in Entfernung einer englischen Meile. (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1247.)

Newell's Universal-Combinations-Schloß.

Die Combinations-Schlösser mit Schlüsseln haben, mit wenigen Ausnahmen, eine solche Einrichtung, daß eine bestimmte Anzahl verschiebbarer Theile derselben, die sogenannten Combinations-Theile, durch die Umdrehung des Schlüssels von dem Barte in eine bestimmte Lage gehoben oder verschoben werden muß, wenn der Riegel durch den Schlüssel vorgeschoben, oder was dasselbe ist, das Schloß geschlossen werden soll. Es ist nur dann möglich, ein solches Schloß zu öffnen oder den Riegel desselben zurückzuschieben, wenn die oben erwähnten Combinations-Theile wieder genau in dieselbe Lage gebracht werden, bei welcher der Riegel vorgeschoben wurde, was begreiflich nur mit jenem Schlüssel, der den Riegel vorgeschoben hat, geschehen kann.

Um jedoch einem solchen Combinations-Schlosse eine noch größere Sicherheit zu geben, und den Schlüssel, wenn er verloren ging, oder auch jede Contre-Façon durch einen Wachsabdruck ꝛc., für unbefugtes Oeffnen des Schlosses unbrauchbar zu machen,

Digitized by Google

ging man weiter, und hatte den Schlüsselbart aus einzelnen Zähnen oder verstellbaren Theilen zusammengesetzt, so zwar, daß der Eigenthümer des Schlosses in der Lage ist, den Schlüsselbart zu verändern, und gleichsam neue, von dem älteren verschiedene Schlüssel zu bilden. Weil aber der Schloßriegel nur in einer bestimmten Lage der Combinations-Theile, welche von der Aufeinanderfolge der Zähne im Barte abhängt, sich vor- und zurückschieben läßt, so muß, mit dem vom Eigenthümer verstellbaren Schlüsselbarte übereinstimmend, auch die wechselseitige Lage der Combinations-Theile im Schlosse selbst verstellt werden, ehe das Schloß für die neue abgeänderte Form des Schlüsselbartes brauchbar wird.

Einen anderen Schritt der Vervollkommnung eines Combinations-Schlosses mit Schlüssel machte man darin, daß zwar der Schlüssel unverändert bleibt, die Combinations-Theile des Schlosses aber dennoch von dem Eigenthümer in eine veränderte Lage, durch verstellbare Scheiben auf dem Gehäuse, vor dem Schließen gebracht werden können. Verändert nun der Eigenthümer nach dem Schließen die Stellung der Scheiben, so ist ein Unbefugter, selbst mit demselben Schlüssel, nicht in der Lage den Riegel zurückzuschieben oder das Schloß zu öffnen, wenn er nicht die auf dem Schloßgehäuse befindlichen Scheiben in dieselbe Lage bringt, in welcher sie sich beim Schließen des Schlosses befanden.

Vergißt der Eigenthümer die Stellung der Scheiben beim Schließen, so ist auch für ihn dieses Schloß unbrauchbar geworden und nicht mehr zugänglich.

Derselbe Fall tritt bei dem weit unvollkommeneren Regnier'schen Ringschlosse ohne Schlüssel ein, welches nur in einer bestimmten Stellung der Ringe sich öffnen läßt. Auf diesen verstellbaren Ringen sind gewöhnlich Buchstaben vorgezeichnet, um sich die Stellung derselben in einem dem Gedächtnisse immer vorschwebenden Worte leicht merken zu können. Wiewohl nun auch bei diesen Ringschlössern der Eigenthümer im Stande ist, eine Veränderung der Ringe in der Art vorzunehmen, daß das Oeffnen des Schlosses nur bei einer andern Stellung der Buchstaben möglich wird, wodurch natürlich das Schloß selbst, welches nur aus Ringen besteht, durch die Veränderung der Lage der letztern verändert wird, so gewährt dieses Regnier'sche Schloß doch nicht jene Sicherheit und Vollkommenheit, daß dessen Anwendung allgemein geworden wäre.

Das Schloß von Rewell überragt in seiner sinnreichen Einrichtung alle bisher bekannten Schlösser ganz besonders darin, daß der Eigenthümer mit großer Leichtigkeit an dem Schlüsselbarte, welcher zehn verstellbare Zähne hat, dieselben nach Gefallen verwechseln kann, ohne an dem Schlosse die geringste Veränderung vorzunehmen. Beim Zuschließen des Schlosses, d. i. beim Vorschieben des Schloßriegels, stellen sich die verschiebbaren oder Combinations-Theile des Schlosses ganz so, wie es der angebrachte Schlüsselbart beim Umdrehen nach der Stellung seiner Zähne vorschreibt.

Die Combinations-Theile bestehen nicht aus ganzen Stücken, sondern aus in einander greifenden Bestandstücken. Beim Vorschieben des Riegels löst dieser die Bestandstücke aus der gegenseitigen Verbindung aus, und führt die mit ihm vereinigten in jener durch Eingreifen eines Hakens fest gewordenen Stellung mit sich, in welche die Combinations-Theile vor Auslösung ihrer Bestandstücke durch den Schlüsselbart gebracht wurden, während die mit dem Riegel nicht vereinigten Bestandstücke der Combinations-Theile durch den Federdruck in ihre ursprüngliche Lage zurückfallen.

Soll nun der Riegel wieder zurückgeschoben, d. h. das Schloß geöffnet werden, so müssen die in ursprünglicher Lage sich befindenden Bestandstücke der Combinations-Theile durch den Schlüsselbart wieder in jene Lage gehoben werden, bei welcher das Schloß zugemacht wurde, weil sonst die mit dem Riegel vorgeschobenen Bestandstücke in die ersteren nicht eingreifen könnten, und das kann nur mit demjenigen Schlüssel geschehen, mit welchem das Schloß zugesperrt wurde.

Das nach dieser sinnreichen und neuen Idee gebaute Schloß ist solid ausgeführt und die einzelnen Theile stehen zu dem Ganzen und ihrer Verwendung in wohlberechnetem Verhältnisse. Die Schlüsselbüchse von Bronze, welche sich mit dem Schlüssel dreht, verhindert das Beikommen mit Sperrwerkzeugen zu den Combinations-Theilen. Die über einander liegenden Combinations-Theile sind von gewaltem, sehr glattem Stahlbleche an welchem die Glühkruste (der Zunder) nicht weggefeilt ist, damit man das Schloß nicht einzuölen braucht, weil alle diese Theile sehr glatt sind, und damit

Digitized by Google

auch die Combinations-Theile nicht so leicht vom Roste ergriffen werden, welchen die anhaftende Glühkruste nicht begünstigt.

Die Federn, welche durch Umdrehung des Schlüsselbartes mit den Combinations-Theilen gehoben werden müssen, fassen diese letztern nur in dem Schwerpunkte, wodurch kein Drängen an eine oder die andere Seite stattfindet und der Schlüssel mit Leichtigkeit gedreht werden kann, trotz der vielen, nämlich zehn Combinations-Theile, welche derselbe zu heben hat, und die Federn selbst werden durch ihre Lage so wenig in Anspruch genommen, daß eine Schwächung derselben durch den Gebrauch nie Statt haben kann.

Eine gleiche sehr zweckmäßige Einrichtung hat das Schloß durch das auf der Decke angebrachte Zuhaltungs-Segment, welches das Schlüsselloch theilweise deckt und in das der Riegel mittelst eines Stiftes eingreift, wodurch er ohne die Bewegung des Segments nicht zurückgeschoben werden kann.

Nach der Einrichtung dieses Schlosses, wie es vorliegt, kann dasselbe nur in einer stehenden, nicht aber in einer liegenden Stellung gebraucht werden, weil mehrere Bestandstücke an den Combinations-Theilen nur durch ihre Schwere sich nach Bedarf stellen.

Die größeren Dimensionen dieses Schlosses eignen dasselbe zum Verschlusse von Casse-Locales, Magazins- oder Comptoir-Thüren, worin werthvollere Effecten oder Waaren sicher aufbewahrt werden sollen; ebenso eignet sich dasselbe zum Verschlusse eiserner Cassen, welche man frei oder in Blindfüllungen statt der gewöhnlichen Casse-Truhen anzubringen pflegt.

Erwägt man, daß die von Newell für den vorliegenden Schlüsselbart angefertigten zehn Zähne, worunter zwei gleich sind, nahezu zwei Millionen Versetzungen und somit die Bildung von ebenso vielen verschiedenen Schlüsseln zulassen; erwägt man ferner, daß man sich an die Form der gegebenen Zähne nicht zu binden braucht, sondern statt dieser andere von den ersteren in den Dimensionen abweichende Zähne anwenden kann; bedenkt man, daß für ein jedes nach Verschiedenheit der Dimensions-Verhältnisse entstehende Zahnsystem eine große Anzahl verschiedener, von den vorigen abweichender Schlüsselbärte hervorgeht; bedenkt man, daß dadurch die Menge der verschiedenen Schlüssel zu einer für den praktischen Gebrauch unendlich großen Zahl steigt, und erwägt man endlich, daß dieß in einem kaum einen Quadratzoll einnehmenden Raume möglich ist, so kann man nicht anders, als bekennen, daß sich der menschliche Geist in diesem kleinen Raume unendlich groß zeigt.

Die Commission des niederösterreichischen Gewerbvereins trug aus diesen Gründen darauf an, daß eine Zeichnung und Beschreibung des amerikanischen Schlosses veröffentlicht und dem Erfinder desselben, dem Schlosser Newell zu New-York die kleine goldene Medaille als Auszeichnung zuerkannt werde. (Aus einem Berichte des k. k. Hofbauraths Hrn. Paul Sprenger, in den Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbvereines, 14tes Heft, 1848.)

Ueber die Benutzung des Platins als Legirung zu Schmucksachen, Schreibfedern und Rädern für Taschenuhren; von Mention und Wagner.

Als Material für Schmucksachen hat das Platin bis jetzt noch keine nachhaltige Verwendung gefunden, da es an Schönheit der Farbe und des Glanzes von dem weit billigern Silber übertroffen wird und seine übrigen vorzüglichen Eigenschaften hier nicht in Betracht kommen, ja zum Theil sogar, wie z. B. seine Unschmelzbarkeit im Ofenfeuer, hindernd wirken. Die Verf. haben jedoch die Erfahrung gemacht, daß das Platin, nachdem es mit Silber oder Kupfer legirt worden, eine höchst vortheilhafte specielle Benutzung in dem in Rede stehenden Industriezweige gestatte, nämlich zur Darstellung emaillirter Artikel.

Bisher war man genöthigt, als Unterlage für das Email immer Gold anzuwenden, da das Silber, namentlich dann, wenn es mehrfache Löthstellen zeigt, nicht

Digitized by Google

das zum Schmelzen des Emails erforderliche Muffelfeuer auszuhalten vermag. Eine in passenden Verhältnissen zusammengesetzte Legirung aus Platin und Silber oder Platin und Kupfer, ist so schmelzbar wie 20karätiges Gold, so dehnbar und hämmerbar, wie 18karätiges und so wenig oxydirbar wie 14karätiges; ja sie hat vor dem 18karätigen Golde noch den Vorzug, daß sie sich im Feuer nicht schwärzt, sondern ihren vollen Glanz behält, während bekanntlich das Gold sich mit einem schwarzen Ueberzuge von Kupferoxyd bedeckt, wodurch das feste und vollkommene Aufschmelzen des Emails oft verhindert wird. Aus diesem Grunde springt auch das letztere sehr leicht von dem Golde ab, so wie man es zu biegen versucht; auf Platin findet in diesem Falle kein Ablösen der Emailmasse statt. Ein weiterer Vorzug der Legirung, welcher die Verfasser den Namen platine au titre beilegen, ist deren im Vergleiche zum Golde sehr niedriger Preis, welcher der Anwendung von Emailverzierungen auf Luxusartikeln ein weites Feld eröffnen dürfte, zumal auch das Damasciren auf derselben in gleicher Weise vorgenommen werden kann, wie auf dem Gold.

Das Legirungsverhältniß bildet keine constante Größe, es kann vielmehr, je nach den Umständen, auf die mannichfachste Weise abgeändert werden. Die Verf. führen beispielsweise folgende Zusammensetzungen an:

Platin Nr. 1 (platine au premier titre) besteht aus 35 Platin und 65 Silber; das dazu bestimmte Loth aus 98 Platin und 20 Kupfer.

Platin Nr. 2 (platine au second titre) aus 17½ Platin und 82½ Silber; das Loth dazu aus 97½ Platin und 2½ Kupfer.

Die erstgedachte Legirung zieht sich besonders zur Anfertigung von Uhrgehäusen, wie überhaupt von solchen Gegenständen, bei welchen eine große Dichtigkeit und Zähigkeit des Materials wünschenswerth ist; die zweite Legirung dagegen paßt, ihrer größern Billigkeit wegen vorzugsweise für größere Gegenstände, die bei Anwendung von Gold einen zu hohen Preis erreichen würden. Es bedarf wohl kaum der besondern Erwähnung, daß diese Platinlegirungen sich gleichfalls sehr leicht plattiren oder vergolden und versilbern lassen.

In Betreff der Bereitung der Legirungen ist zu erwähnen, daß man das Silber zuerst in einem Schmelztiegel zum Fluß bringt und dann das Platin, in der Form von Platinschwamm, und zwar in kleinen Portionen auf einmal zusetzt. Soll auch Gold oder Kupfer hinzukommen, so schmilzt man diese zuerst mit dem Silber zusammen; durch Zusatz von 6—8 Proc. Gold kann die Legirung für manche Zwecke noch wesentlich verbessert werden.

Zur Anfertigung von Schreibfedern paßt folgende Legirung: 4 Platin, 3 Silber und 1 Kupfer; diese Legirung erleidet keine Oxydation beim Gebrauche, wie der Stahl, und besitzt vor dem Gold und Silber den Vorzug größerer Elasticität und Biegsamkeit.

Von besonderm Nutzen dürften endlich die vorgedachten Legirungen für die Fabrication der Taschenuhren seyn, da die daraus bereiteten Räder mannichfache Vorzüge vor den aus Tomback oder Messing dargestellten Rädern ansprechen können. Es ist bekannt, daß die Flügel, an welche das Steigrad stößt, oft von dem letztern geritzt werden, daß durch die Reibung der Metallzähne an einander nicht selten eine Verzögerung der Bewegung veranlaßt wird, wie gleicherweise durch das Dickwerden des als Schmiermittel verwendeten Oeles, durch eintretende Oxydation des Kupfers, oder durch Auslaufen oder Abschleifen der metallenen Theile. Diese Uebelstände können zwar bis zu einem gewissen Grade durch Vergoldung der letzteren aufgehoben werden, allein die Vergoldungsoperation, die fast ausschließlich auf heißem Wege vorgenommen wird, führt leicht zu anderen Nachtheilen, namentlich zu dem, daß die Härte und exacte Justirung der Räder ꝛc. mehr oder weniger verloren geht.

Die Platinlegirungen der vorbemerkten Art erhalten sich vollkommen blank und oxydfrei unter dem Einfluß von Luft, Wasser und Oel; sie besitzen ein dichteres Gefüge und eine größere Zähigkeit als die Kupfer-Zinklegirungen und lassen sich doch ebenso leicht feilen und abdrehen wie diese; sie üben auf Stahl einen weit geringern Reibungswiderstand aus, als Messing oder Tomback, und werden durch kaltes Hämmern in derselben Weise hart und elastisch, wie die letzteren; endlich sind sie, zu Uhrrädern verarbeitet, nicht theurer als Tombackräder, da sie keine Vergoldung brauchen. Hiernach scheint es allerdings wahrscheinlich, daß sie mit Vortheil zur Herstellung

Digitized by Google

von, wo nicht allen, doch vielen Gegenständen der Uhrenfabrication benutzt werden können, die man gegenwärtig aus vergoldetem Tomback oder Messing anfertigt. (Aus den Brevets d'invention, 1847, Bd. LXIV. S. 425, durch das polytechn. Centralblatt, 1stes Märzheft 1848.)

Legirung von Kupfer mit Platin und Palladium.

Lyons und Millward in Birmingham ließen sich am 23. März 1847 eine solche Legirung patentiren, deren Verwendung sie aber nicht näher bezeichnen. Sie schmelzen drei Stunden lang in einem Tiegel neun Unzen Kupfer und eine Unze Platin, welchem etwas Borax als Flußmittel zugesetzt ist; dann setzen sie eine Unze Palladium zu und unterhalten die Hitze so lange, bis die Metalle einander gut einverleibt sind, indem sie dieselben gelegentlich umrühren und mehr Borax zusetzen. (Repertory of Patent-Inventions, Februar 1848, S. 114.)

Die Raymond'sche Blaubeize für Schafwollfärbereien.

Eine von Schafwollfärbereien aus dem Auslande bezogene Blaubeize, welche der Zollbestimmung wegen im ständisch-technischen Institut zu Prag untersucht wurde, erwies sich als das von Raymond in Frankreich zuerst angewendete weinsteinschwefelsaure Eisenoxyd, womit schafwollene Stoffe angesotten, in eisenblausaurem Kali sich schön dunkelblau färben. Hr. Dr. v. Kurrer bringt daher die Bereitung dieses Salzes in der encyklopädischen Zeitschrift, Märzheft 1848, in Erinnerung. Raymond's Abhandlung über das Färben der Wolle mit Berlinerblau und die Bereitung seiner Beize, erschien im Jahr 1829 und wurde damals im polytechn. Journal Bd. XXXI S. 44—66 mitgetheilt, woraus ihr wesentlicher Inhalt in Vitalis Grundriß der Färberei und andere Werke überging.

Um das weinstein-schwefelsaure Eisenoxyd zu bereiten, gibt man in ein großes Gefäß aus Steinzeug oder in eine hölzerne Kufe:

52 Pfund Wasser,
13 Pfund concentrirte Schwefelsäure,
13 Pfund Salpetersäure von 36° B.,

bringt einen Weidenkorb im Gefäß an, so daß er nur einige Zoll in die Flüssigkeit taucht und wirft in diesen allmählich

72 Pfund (kupferfreien) Eisenvitriol.

Es entsteht ein lebhaftes Aufbrausen durch das sich entbindende Salpetergas. Nachdem aller Eisenvitriol eingetragen ist, läßt man durch ein mit einem Dampfkessel verbundenes Rohr Dämpfe in die Flüssigkeit einstreichen. Man setzt das Erwärmen derselben, wobei sie wieder aufbraust, auf diese Art so lange fort, bis sie ins Kochen kommt, und läßt sie einige Augenblicke kochen, damit sie durch die Salpetersäure vollständig oxydirt wird. Jetzt wird der Wasserdampf abgesperrt und in den Weidenkorb ein Gemenge von

20 Pfund Wasser,
13 Pfund concentrirter Schwefelsäure,
30 Pfund rohem Weinstein

gebracht, welches man einige Stunden zuvor zusammengebracht hatte.

Wenn alles in der Flüssigkeit aufgelöst ist, verdünnt man sie mit Wasser auf 36° B., läßt sie sich abklären und bewahrt sie dann in gut verschlossenen Fässern zum Gebrauch auf.

Digitized by Google

Colpin's Verfahren Kautschukfirniß zu bereiten.

Der Kautschuk wird in kleine Stücke zerschnitten, gewaschen, gut getrocknet und in einem Papiniamischen Topfe auf einem Sandbade drei Stunden lang bei allmählich zu verstärkendem Feuer erhitzt, um ihn zum Schmelzen zu bringen, ohne daß von den hiebei sich bildenden flüchtigen Producten etwas entweichen kann. Man entfernt dann dieß Gefäß vom Feuer, öffnet es, um den Inhalt zehn Minuten lang tüchtig durcheinander zu rühren, verschließt es wieder und erhitzt es am folgenden Tage noch einmal auf die angegebene Weise, bis man bemerkt, daß sich auf der Oberfläche der Masse kleine Kügelchen ausscheiden. Zu diesem Zeitpunkt gießt man die Masse durch ein Metallsieb und sie ist nun zum Gebrauche fertig.

Dieser Firniß vertritt mit großem Vortheil die Stelle von Oel, Fett, Talg, Theer ꝛc., insbesondere zum Einschmieren von Leder, Tauen und gewebten Stoffen, welche der Feuchtigkeit und der Luft ausgesetzt und doch haltbar und geschmeidig bleiben sollen. (Aus den Brevets d'invention Bd. LXV S. 129, durch das polytechnische Centralblatt, 1stes Juniheft 1848.)

Ueber die Wirkungsweise der Luft in den langen Knochen der Vögel beim Fliegen.

Man nimmt gewöhnlich an, daß die gut fliegenden Vögel, wenn sie beim Schweben unbeweglich an einer Stelle zu bleiben scheinen, durch ein unsichtbares Erbeben der Flügel in der Luft erhalten werden. Hr. Jobard hält diese Erklärung nicht für richtig, sondern betrachtet das Thier wie eine Art Aealipil (Windkugel), welches durch Oeffnungen die an der Unterseite der Flügel liegen, eine gewisse Menge erwärmter Luft ausläßt, deren Wirkung hinreicht, um mehr oder weniger lange die Wirkung der Schwere aufzuwiegen. Um diese Theorie zu unterstützen führt er folgende Thatsache an: die Fischer an den Ufern von Ostende treiben oft große Heerden verschiedener Möven vor sich her, welche nicht den geringsten Versuch zu entweichen machen, nachdem man ihnen ein Loch ins Schenkelbein gemacht hat; es hat dieß dieselbe Wirkung, wie wenn man ein Loch in eine der Leitröhren einer Dampfmaschine macht; der Apparat entleert sich, der Druck hört auf und seine Wirkung ist vernichtet. Prof. Arntz war durch dieses Mittel im Stande, Hunderte von Rebhühnern in seinem Geflügelhof aufzuziehen. (Comptes rendus, Febr. 1848, Nr. 9.)

Picquotiane, ein neues nordamerikanisches Nährgewächs.

Diese Pflanze, welche Hr. Lamare-Picquot aus Nordamerika mitbrachte, wo sie für die nomadischen Völkerschaften frisch und getrocknet, roh und gekocht das Hauptnahrungsmittel bildet, gehört der Gattung Psoralea, Familie der Papilionaceen an und ist provisorisch zur Species P. esculenta von Pursch zu ordnen, von welcher sie sich jedoch durch die eigenthümlich aufgeschwollene Gestalt ihres Kelches und die spornförmige Abrundung seiner obern Basis etwas unterscheidet. Die Wurzeln, welche von dieser Pflanze vorkommen, sind in ihrem Aussehen so verschieden, daß sie von mehreren Species herzurühren scheinen; darin jedoch stimmen sie alle überein, daß sie eine dicke Rinde mit concentrisch gelagerten Fasern und innerlich ein in concentrischen Zonen geordnetes weißes Parenchym haben, welches beinahe ganz aus Stärkmehl besteht, das auch die aus Gefäßen bestehende Achse umgibt. Die Pflanze ist ausdauernd und die Zonen (oder Ringe) legen sich jahrweise an. Wenn perennirende Pflanzen überhaupt als Ackergewächse sich nicht empfehlen, so scheint der große Gehalt an Stärkmehl in der letzten wie in der ersten Jahresschicht dieses wieder auszugleichen. Ein schädlicher Bestandtheil ist nicht darin enthalten. Da jede wilde Wurzel wenigstens so viel Stärkmehl enthält als 2—3 ge-

Digitized by Google

wöhnliche Weizenähren, so ist von der cultivirten noch viel mehr zu erwarten. Hr. Payen fand in der

	länglichen	birnförmigen Wurzel.
braune Rinde	28,20	28,25
Zellensubstanz und Holzfaser oder harte Faser	24,59	25,80
gesiebtes nahrhaftes Mehl	47,21	45,95
	100,00	100,00

Dieses Mehl enthält:

stickstoffhaltige Substanz	4,09
mineralische Substanzen	1,61
Stärkmehl, nebst Spuren von Zellensubstanz und Fettsubstanz	81,80
Wasser	12,50
	100,00

Dieses etwas aromatische Mehl, zu einem Drittheil oder zu gleichen Theilen dem Weizenmehl beigemengt, gab ein recht schmackhaftes Brod.

Die Rinde, welche dem Süßholz ähnlich schmeckt, fressen die Pferde gerne; sie braucht zu diesem Behufe nur gehörig zertheilt zu werden.

Das Stärkmehl dieser Wurzel zeichnet sich durch einen concaven Punkt an dem (an einem Ende gelegenen) Nabel aus; um diesen Punkt herum stehen mehrere abgerundete Warzen. (Journal de Pharmacie, April 1848.

Luftdichte Getreidespeicher.

Drei Agentien befördern wesentlich die Fäulniß des Getreides: Wärme, Feuchtigkeit und Luft. Ihre Abhaltung beschützt also das Getreide vor dem Verderben, vor Insecten und Ungeziefer und erspart das häufige Umschaufeln desselben. Man kann daher Getreidebehälter unter der Erde eben sowohl erbauen, als über der Erde; in vielen Fällen ist jenes noch besser. Sie können von Gußeisen, wie Gasometer, von Backsteinen und Mörtel, oder Backsteinen mit Asphalt, wie unterirdische Wasserreservoirs, gebaut werden; nur müssen sie luft- und folglich auch wasserdicht seyn. Ein oben angebrachtes Mannloch, welches luftdicht verschlossen werden kann, ist die einzige daran erforderliche Oeffnung. Denken wir uns nun einen großen Cylinder unter der Erde mit kegelförmigem Boden und gewölbter Decke, mit einer Luftpumpe versehen, um die Luft ausziehen zu können, und mit einer Archimedischen Schraube, um das Getreide herauszuschaffen, so haben wir den ganzen Apparat. Wird nasses Getreide aufgespeichert, so kann auch noch eine Wasserpumpe angewandt werden, wie bei lecken Schiffen. Gesetzt nun, es werde eine Ladung Getreide in diesem Reservoir eingeschlossen, welches zum Theil schon keimt, Ratten, Mäuse und den Kornwurm enthält, der Deckel werde darauf gesetzt und verkittet und die Luftpumpe in Gang gesetzt, so würde die Keimung augenblicklich, und die thierischen Functionen ebenfalls aufhören. Ein Vortheil solcher Magazine ist, daß ihr ganzer Inhalt angefüllt werden kann, während man bei den gewöhnlichen nur den vierten Theil desselben mit Getreide anfüllen kann. Viele schon vorhandene Räume können zu solchen Silos benutzt werden, z. B. die Gewölbe unter den Viaducten der Eisenbahnen, sowie die Anlage solcher Magazine an Eisenbahn-Centralstationen überhaupt des Getreideverkehrs wegen zu empfehlen ist. (Civil-Engineers Journal, Febr. 1848.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

LXXXIV.

Verbesserungen an Dampfmaschinen und Schiffstreibapparaten, worauf sich John Macintosh zu London am 22. Jun. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1848, S. 298.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Fig. 1 stellt eine meiner Erfindung gemäß construirte Maschine im Grundriß,

Fig. 2 im Längendurchschnitt und

Fig. 3 in der Endansicht dar.

Fig. 4 ist ein Querschnitt der Maschine mit der Endansicht des Kolbens.

Fig. 5 ein Grundriß mit Hinweglassung des obern Deckels, wobei einige Theile im Durchschnitt dargestellt sind; endlich Fig. 6 ein Querschnitt der Maschine und des Kolbens. In diesen sämmtlichen Figuren sind gleiche Buchstaben zur Bezeichnung gleicher Theile gewählt. Das Eigenthümliche dieser Maschine besteht darin, daß ein Kolben durch den abwechselnd auf seine beiden Seiten wirkenden Dampf um seine Achse hin und her bewegt wird. Der Kolben wird vermittelst eines biegsamen Stoffes, welcher mit dem soliden Theil des Kolbens eine Scheidewand bildet, der den Behälter, worin der Kolben arbeitet, in zwei Kammern theilt, dampfdicht erhalten. a, b sind die beiden zusammengeschraubten Theile der Maschine; c der solide Theil der Scheidewand, welcher an die Achse d befestigt ist. Die letztere tritt aus dem Behälter und liegt in geeigneten Lagern. e ist der biegsame Stoff, der den andern Theil der Scheidewand bildet, welche die ganze Maschine in zwei mit einander nicht in Communication stehende Kammern theilt. Der biegsame Stoff besteht aus sehr dickem und starkem Segeltuch, welches so angeordnet ist,

Digitized by Google

daß es nicht nur das Ueberströmen des Dampfs von einer Abtheilung in die andere, sondern auch nach der Achse, woran der solide Theil des Kolbens befestigt ist, verhütet. f ist ein an dem einen Ende der Maschine befindliches Schiebventil und g und h sind zwei nach beiden Seiten des Kolbens führende Canäle; i die aus dem Dampfkessel führende Röhre; j die Ventilbüchse, k die in den Condensator oder ins Freie führende Ausströmungsröhre. An der Welle ist der Arm m befestigt, welcher mittelst einer Verbindungsstange n die Kurbelwelle, woran sich das Excentricum zur Bewegung des Schiebventils befindet, in Bewegung setzt. Indem nun der Dampf abwechselnd in die eine und die andere Abtheilung des Behälters geleitet wird und die bewegliche Scheidewand abwechselnd nach der einen und der andern Seite bewegt, setzt er die Welle d in eine oscillirende Bewegung, welche vermittelst der Lenkstange und Kurbel in eine rotirende verwandelt wird.

Die zweite Einrichtung der Dampfmaschine besteht in der Anwendung einer biegsamen Röhre oder eines Cylinders mit zwei Walzen, wodurch eine Achse vermittelst Lenkstangen in Rotation gesetzt wird. Fig. 7 stellt eine solche Maschine im Verticaldurchschnitte dar. a, a ist das Maschinengestell; b, c sind zwei Walzen, welche durch Schrauben d, d gegen einander gedrückt werden und in Gestellen e, e gelagert sind, die in Führungen f, f einer auf- und niedergleitenden Bewegung fähig sind. Zwischen den Lagern der Walzen und ihren Adjustirschrauben d, d sind starke Federn angebracht. Die Dampfkammer besteht in einer biegsamen oben und unten an die festen Theile g befestigten Röhre, an deren beiden Enden sich die Dampfventile h befinden. Diese Ventile werden mittelst Kurbeln i in Thätigkeit gesetzt, welche von einem an der Hauptwelle j sitzenden Excentricum i^1 vermittelst der Lenkstangen k, l ihre Bewegung erhalten. Die Lenkstangen m setzen das Lagergestell e der Walzen mit den Kurbeln der Hauptwelle j in Verbindung. Der Dampf tritt abwechselnd in den Raum über und unter den Walzen und treibt die letzteren mit ihrem Lagergestell auf und nieder, und diese Bewegung verwandelt sich durch Vermittlung der Lenkstange m in die rotirende der Kurbeln.

Fig. 7ª stellt eine Maschine dar, bei welcher zwei conische Walzen, und zwar eine auf jeder Seite eines biegsamen Cylinders in Anwendung kommen. Jede dieser Walzen dreht sich um ihre eigene Achse und beide Achsen sind an eine Achse x befestigt und an ihren andern Enden durch eine Stange c verbunden. An die Achse x, die sich in festen Lagern z dreht, ist ein Arm y befestigt, der die Bewegung mittelst einer

Digitized by Google

Lenkstange der Kurbelwelle w mittheilt. Im übrigen ist der biegsame Sack oder Cylinder mit seinen Dampfventilen wie in Fig. 7 beschaffen.

Die zweite Abtheilung meiner Erfindung, die sich auf einen Mechanismus zum Forttreiben der Schiffe bezieht, besteht darin, daß man die rotirenden Flügel aus Federn bildet oder dieselben an Federn befestigt, wodurch sich die Flügel je nach der Geschwindigkeit ihrer Rotation einem geeigneten Winkel accommodiren. Fig. 8 stellt einen solchen Treibapparat im Grundriß und in der Seitenansicht dar. Die Treibwelle a tritt unter der Wasserlinie durch eine Stopfbüchse b aus dem Schiff. Der Treibflügel c ist an eine Feder d befestigt, die an der Achse a fest sitzt; e sind Federn, welche der Feder d Stabilität ertheilen. Diese Anordnung hat den Erfolg, daß, nach welcher Richtung sich auch die Achse drehen möge, der rotirende Flügel in einen Winkel zur Achse a sich stellt, welcher von der Rotationsgeschwindigkeit der letzteren abhängt und dieser Geschwindigkeit stets angemessen ist.

Fig. 9 enthält die Seitenansicht und Fig. 10 die hintere Ansicht einer andern Anordnung, bei welcher ein ähnlicher Treibflügel zum Rückwärts- und Vorwärtssteuern eines Schiffes angewendet wird. Die Treibflügel b, b sind hier Federn, welche durch andere Federn verstärkt werden; sie sind an eine Welle a befestigt; c ist die Achse der Flügel. An der Stelle, wo die Welle durch die Stopfbüchse f tritt, befindet sich eine erweiterte Büchse d, durch welche die Stangen e, e nach den Treibflügeln gehen. Die Enden der Stangen e, e sind durch einen die Welle umgebenden Ring g mit einander verbunden, und dieser Ring kann mit Hülfe eines an seinem unteren Ende gabelförmigen Winkelhebels h in hin- und hergehende Bewegung gesetzt werden; der Winkelhebel selbst wird mit Hülfe einer Schraubenmutter und einer Verbindungsstange i, j bewegt. Das Schiff steuert vorwärts, wenn sich der Treibapparat in der abgebildeten Lage befindet, und rückwärts, wenn derselbe die durch punktirte Linien angedeutete Stellung einnimmt.

Digitized by Google

LXXXV.

Verbesserungen an Dampfkesselöfen, worauf sich John Platt, Maschinenfabrikant zu Oldham in Lancashire, am 11. Jan. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1848, S. 237.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Den Gegenstand der Erfindung bildet:

1) die Anbringung eines Ventils oder Dämpfers, welcher in geeigneten Intervallen Luft in den Hauptcanal zwischen dem Ofen und dem Schornstein zuläßt, so daß der Hauptzug durch den Ofen gehemmt wird; dieser Dämpfer wird durch die Wirkung des mit dem Dampfkessel in Verbindung stehenden Dampfvisirs (steam-gauge) geöffnet oder geschlossen;

2) die Zulassung eines durch das erwähnte Visir zu regulirenden Luftstroms in den Aschenfall;

3) die Schließung und Oeffnung des Speisungsapparates durch das Dampfvisir;

4) eine solche Form und Anordnung der Roststäbe, daß an dem der Brücke zunächst liegenden Ende des Ofens eine Rothgluth entsteht, wodurch der vom frischen Brennmaterial darüber streichende Rauch verzehrt wird.

Fig. 18 stellt den Apparat in Anwendung auf einen gewöhnlichen Cylinderdampfkessel im Seitenaufrisse und Fig. 19 in der Frontansicht dar. a, a ist das Gestell, welches das cylindrische Gehäuse b, b des Dampfvisirs trägt; c, c ein innerer an seinem oberen Ende geschlossener Cylinder, welcher durch den Hebel und das Gewicht d, d äquilibrirt ist. Der Raum zwischen beiden Cylindern ist durch Wasser oder eine andere geeignete Flüssigkeit abgesperrt. Durch die Röhre e strömt der Dampf aus dem Dampfkessel in das Innere des Cylinders c, c. Jede Veränderung des Dampfdruckes wird nun machen, daß der eben in der Schwebe gehaltene Cylinder steigt oder sinkt und durch Vermittlung der senkrechten Stange f und des gebogenen Hebels g die Stellung der Excentricumstange h ein wenig verändert. Der Kranz i, i* des Excentricums k ist, wie auch der Durchschnitt Fig. 20 zeigt, so eingerichtet, daß immer nur eine Kante desselben mit dem Excentricum in Berührung ist. Das Excentricum wird durch das Rad l und dieses durch die an der senkrechten

Digitized by Google

Achse n befindliche Schraube m in Umdrehung gesetzt. Die Achse n wird von dem Speisungsapparat aus durch einen Riemen umgetrieben. Die Excentricumstange h hängt an einem Seil h*, das an die Decke befestigt ist, und da sie durch die Hebel und Stangen p, q, r mit der Welle o in Verbindung steht, so wird diese bei erfolgender Rotation des Excentricums k einen Theil einer Umdrehung machen und zwar nach der einen oder der andern Richtung, je nachdem die eine oder die andere Seite des Kranzes i, i* mit dem Excentricum in Berührung ist. Dadurch wird auch der Hebel s, welcher vermittelst der Stange t mit der Klappe des Feuercanals verbunden ist, die letztere öffnen oder schließen.

Die Verbindung des Apparates mit dem Dampfkessel, dem Ofen und den Feuercanälen ist aus Fig. 21 und 22 zu entnehmen. Fig. 21 stellt einen cylindrischen Dampfkessel mit dem in Rede stehenden Apparat im Längendurchschnitte, Fig. 22 im Grundrisse dar. A ist das Mauerwerk, welches den Dampfkessel B trägt; C der nach dem Schornstein führende Hauptcanal, welcher durch den senkrechten Canal D mit der Atmosphäre communicirt. Der Canal D wird durch eine Klappe E, die vermittelst der Stangen und Hebel t mit der Schraube s verbunden ist, geöffnet oder geschlossen. u, Fig. 18 und 19, ist eine Röhre, welche das überflüssige Wasser vom Dampfvisir abführt; v eine Röhre, um zum Behuf der Reinigung Dampf durchzublasen. Wenn nun in Folge gesteigerten Dampfdruckes der innere Cylinder c in die Höhe geht, so bringt der Hebel g die Seite i* des Kranzes mit dem Excentricum k in Berührung; dadurch wird das Ventil E geöffnet, so daß der Zug des Schornsteins die Luft durch den Canal D und auf diese Weise den Zug durch den Ofen vermindert. Ist der Dampfdruck zu gering, so wird das Ventil E durch die Wirkung des Dampfvisirs geschlossen und der zweite Theil der Erfindung tritt alsdann in Wirksamkeit. Der Aschenfall F ist geschlossen und mit einem Canal G versehen, der ihn mit dem Ventilator H verbindet. Der Canal G ist mit einer Klappe I versehen, die in Folge der Schwingungen der Welle o, mit der sie durch den Hebel w und die Stange K verbunden ist, geöffnet oder geschlossen wird. Die Schwingung der Welle o zieht ferner den Riemen, welcher den Speisungsapparat treibt, vermittelst des Hebels x und der Gabel y nach der festen oder losen Rolle, wodurch die Speisung in geeigneten Intervallen unterbrochen wird. z ist die Treibwelle des Speisungsapparates mit der festen und losen Rolle 1 und 2. Fig. 22 zeigt die eigenthümliche Gestalt und Anordnung der Roststäbe L und M. Das

Digitized by Google

Ende M ist erhöht, so daß an diesem Ende stets eine hohe Gluth stattfindet, wodurch der von dem frisch aufgegebenen Brennmaterial darüber hinwegstreichende Rauch consumirt wird.

LXXXVI.

Ueber den Einfluß der Heizflächen auf die Verdampfung der Locomotivenkessel; von Nep. Steinle.[69]

1. Die Bestimmung der Verdampfung und der Bedeutung der dabei thätigen Einflüsse ist höchst schwierig. Die Theorie ist durchaus nicht ausgebildet genug, sie ist nicht viel mehr als eine traditionelle, dürftige, mangelhafte Erklärung der Erscheinungen einer handwerksmäßigen Praxis. Daß die Theorie noch nicht höher steht, liegt darin, daß man, zunächst nur auf die praktischen Resultate bedacht, die wissenschaftlichen Größen meistens vernachlässigt, und die Verdampfung so selten mißt. Ferner geben die einzelnen Versuche in ihren Resultaten große Anomalien. Auch Mathias[70] beklagt dieß bei seinen Versuchen mit Versailler Locomotiven; er klagt über Einflüsse auf die Verdampfung, von denen man sich keine Rechenschaft geben kann, die aber doch die Resultate bedeutend verändern. Am auffallendsten wird dieß aber durch die Versuche zu Wesserling bewiesen, bei welchen zwei Kessel, welche ganz gleiche Dimensionen hatten, von demselben Arbeiter gemacht waren, von einem Heizer bedient, mit gleichem Brennmaterial geheizt wurden und einen gemeinschaftlichen Schornstein hatten, beständig Effecte gaben, welche sich wie 5 : 6 verhielten, man mochte sie einzeln oder mit einander arbeiten lassen (polytechnisches Journal Bd. XLVII S. 245). Zu allem diesem kommt nun noch die Ungleichheit des Brennmaterials, welche die Vergleichung an verschiedenen Orten gemachter Versuche außerordentlich erschwert. Auch ist der Berichterstatter über Versuche selten so intelligent und fleißig, um kein einflußreiches Verhältniß zu vergessen.

---

[69] Der Verfasser hat diese Abhandlung für die unter der Presse befindliche zweite Abtheilung seines „Handbuchs des Eisenbahnwesens (Nördlingen 1848, Verlag der C. H. Beck'schen Buchhandlung)" bearbeitet. Dieses Werk enthält eine kritische Zusammenstellung der meisten bis jetzt bekannt gewordenen Erfahrungen im Eisenbahnwesen, mit besonderer Rücksicht auf Steigungen, Krümmungen und die zur Vermeidung von beiden zulässigen Baucapitale.

[70] Etudes sur les machines à vapeur. 1845.

Digitized by Google

2. Wood hat in seinem Handbuche der Eisenbahnkunde (1839) nach einer damals unter den englischen Ingenieuren verbreiteten Meinung, den Satz aufgestellt, daß 1 Quadratfuß der Heizfläche des Feuerkastens, welche der directen strahlenden Hitze des Brennmaterials ausgesetzt ist, dreimal so viel Wasser verdampft als 1 Quadratfuß der Fläche der Feuerröhren. Die Veranlassung zu dieser Meinung gab folgender Versuch Robert Stephenson's:

3. Es wurde ein Feuerkasten, ähnlich dem bei Locomotiven, angewendet, mit demselben war ein horizontaler Kessel verbunden, der $5\frac{1}{2}$ Fuß lang und 16 Zoll weit war, und durch welchen die erhitzte Luft auf eine ähnliche Weise wie bei den Locomotiven ging. Der der Wirkung des Feuers ausgesetzte Feuerkasten hatte 6 und die Röhren $24\frac{1}{2}$ Quadratfuß Oberfläche. Nachdem der Feuerkasten und der Generator mit Wasser versehen und das Feuer angezündet worden war, gelangten beide Gefäße zu gleicher Zeit zum Sieden, d. h. in 32 Minuten. Es nahm alsdann die Verdampfung ihren Anfang. Nach 70 Minuten, nachdem das Feuer angezündet worden war, hatte der Feuerkasten 6 Gallons, und das röhrenartige Gefäß 8 Gallons Wasser verdampft. Diese Verdampfung fand daher in 48 Minuten statt. In dem Feuerkasten wurden demnach 10 und in der Röhre 12,75 Gallons Wasser, im Ganzen 22,75 Gallons = 3,65 Kubikfuß in der Stunde verdampft. Daher verdampfte ein der unmittelbaren Einwirkung der strahlenden Wärme ausgesetzter Quadratfuß von dem Kessel bei diesem Versuch $1\frac{2}{3}$ Gallon = 0,268 Kubikfuß Wasser in der Stunde, und ein Quadratfuß von der der durch die Röhren strömenden erhitzten Luft ausgesetzten Oberfläche $\frac{1}{2}$ Gallon = 0,080 Kubikfuß in derselben Zeit. Dieß gibt das Verhältniß der relativen Wirkungen des Feuerkastens und der Röhren, oder der strahlenden und der mittheilenden Wärme fast wie 3 : 1.

Diese Resultate wurden bei einem Feuer von bei weitem geringerer Intensität als das in den Maschinen ist, erlangt, wie wir denn auch die in den letztern verdampfte Wassermenge doppelt so groß finden, als die von gleicher Heizoberfläche bei diesem Versuche.

Die Verdampfung eines Quadratfuß directer Heizfläche beträgt nicht einmal so viel als jene des Quadratfuß totaler Heizfläche des Atlas, wenn die Verbrennung so lebhaft ist, daß auf 100 Pfd. verbrannter Kohks 29,7 Quadratfuß Totalheizfläche kommen, denn in diesem Falle verdampft 1 Quadratfuß Totalheizfläche des Atlas nach der am Schlusse S. 427 mitgetheilten Tabelle 0,2753 Kubikfuß. Ein sicherer Beweis, daß die Verdampfung eines Quadratfuß der Heizfläche des

Digitized by Google

Feuerkastens keine constante ist, sondern daß sie ebenfalls von der Intensität des Feuers abhängig ist. Die ganze Verdampfung bei diesem Versuche ist überhaupt eine sehr geringe, sie beträgt nur 3,65 Kubikfuß. Es können also schon wegen der verhältnißmäßig geringen Intensität des Feuers die Resultate dieses Versuches nicht direct zu Schlüssen über beim Locomotivbetriebe vorkommende Verhältnisse benützt werden.

4. Schon Pambour griff die Meinung Wood's an, und zwar auf Grund der Versuche mit einem stehenden Locomotivkessel, dessen beide Abtheilungen durch eine Scheidewand geschieden waren, so daß man die Verdampfung durch den Feuerkasten, und jene durch die Feuerröhren direct messen konnte. Der Kessel war sehr lang, und wenn das Feuer sich selbst überlassen wurde, so brachte ein Quadratfuß Heizfläche der Feuerröhren eine weit geringere Verdampfung hervor, als ein Quadratfuß des Feuerkastens; allein je mehr die Verbrennung verstärkt wurde, und besonders je mehr das Feuer durch den aus dem Blaserohr eines benachbarten Kessels kommenden Dampfstrom angefacht wurde, desto weniger war die Wirkung der Röhren bei gleicher Fläche von der Wirkung des Feuerkastens verschieden. Da diese Versuche jedoch keine genauen Resultate geben konnten, so wollte Pambour die erhaltenen Resultate auch nicht anführen, sondern erwähnte dieß bloß, um zu zeigen, wie Stephenson bei einem feststehenden Kessel und geringerer Intensität des Feuers die im vorigen § erwähnten Resultate erhalten konnte. Pambour behauptet nun, daß die beiden Gattungen Heizflächen, wenn sie nicht in zu ungleichem Verhältnisse miteinander stehen, per Quadratfuß gleich viel Dampf entwickeln. Pambour fand als Resultat seiner Versuche, daß bei einer Geschwindigkeit von 18,15 Meilen jeder der 300 Quadratfuß Totalheizfläche der Liverpool-Maschinen stündlich 0,198 Kubikfuß verdampft. Mathias fand bei seinen Versuchen mit den etwas stärkern Versailler-Maschinen von ungefähr 550 Quadratfuß Totalheizfläche, die Verdampfung bei 20 Meilen Geschwindigkeit zu 0,2 Kubikfuß per Quadratfuß Totalheizfläche, also mit Pambour sehr übereinstimmend. Gleiche Uebereinstimmung findet sich bei der Verdampfung der Great-Western-Maschinen von ungefähr 550 Quadratf. Totalheizfläche; sie betrug bei 19,26 Minuten Geschwindigkeit 0,1926 Kubikfuß per Quadratfuß. Mathias fand übrigens außer obigem Angeführten durchaus keine von Pambour's andern Behauptungen über die Verdampfung gerechtfertigt, wie auch die Resultate der von mir zusammengestellten Versuche deren Unrichtigkeit darthun.

5. Meine Zusammenstellungen in der Tabelle am Schlusse dieser Abhandlung S. 427 und 428 ergeben durch die große Zahl der Er-

Digitized by Google

fahrungen und durch die Uebereinstimmungen ihrer Mittelzahlen ziemlich unwiderlegbar, und ohne den im obigen §. angegebenen Resultaten zu widersprechen, folgenden Satz:

Die Verdampfung gleicher Heizflächen verhält sich nahe wie die $\sqrt{}$ aus den in gleichen Zeiten unter ihnen verbrannten Gewichten Kohks oder umgekehrt wie die auf 100 Pfd. stündlich verbrannter Kohks treffenden Totalheizflächen. Man kann annehmen, daß die Temperatur im Heizkasten sowie in den Feuerröhren den in gleichen Zeiten verbrannten Gewichten Kohks ziemlich proportional ist. Es besteht also für den Uebergang der Wärme aus einem Gefäße mit hoher Temperatur in ein solches mit niederer dasselbe Gesetz, als wie beim Ausströmen von Wasser oder Gasen aus einem Gefäße mit hohem Druck in ein solches mit niederem.

6. Um zu beweisen, daß sich das in §. 5 angegebene Gesetz bei den angeführten ausgedehnten Versuchen mit Locomotiven erprobt hat, so habe ich, vor der Hand alle weitern theoretischen Betrachtungen außer Berechnung lassend und nur die factischen Erfahrungen ins Auge fassend, obigen Satz in eine Formel eingekleidet, und diese nach den letzten zwei Verticalcolumnen der Tabelle am Schluß dieser Abhandlung S. 427 berechnet. Die Manipulation hiebei war folgende: ich zog für die letzten 2 Verticalcolumnen das arithmetische Mittel für die Great-Western- sowie für die Liverpool-Versuche. Die mittlere Verdampfung, welche wir d nennen wollen, betrug bei den Great-Western-Maschinen auf 100 Quadratfuß 20,63 Kubikfuß; die Heizfläche, welche auf 100 Pfd. verbrannter Kohks trifft und die wir h nennen wollen, betrug 58,5 Quadratfuß. Für die Liverpool-Maschinen findet sich $d = 20{,}59$, $h = 45$. Um nun die einzelne Verdampfung auf 100 Quadratfuß Totalheizfläche $= D$ für die oberste Zahl der vorletzten Columnen, bei welcher H Quadratfuß, in diesem Falle 44,5 auf 100 Pfd. verbrannte Kohks treffen, zu berechnen, dient die Proportion $D : d = \sqrt{h} : \sqrt{H}$.

Hieraus $D = \frac{d\sqrt{h}}{\sqrt{H}} = \frac{158}{\sqrt{H}}$; log. $d\sqrt{h} = 2{,}19808$. Für die Liverpool-Maschinen ist $d\sqrt{h} = 138$. Setzt man die Totalheizfläche einer Maschine $= M$, den stündlichen Brennverbrauch $= B$, so ist $H = \frac{100\,M}{B}$; D für Great-Western-Maschinen $= 15{,}8\sqrt{\frac{B}{M}}$ ꝛc. Nach diesen Formeln wurde nun folgende Tabelle gerechnet:

Digitized by Google

Great-Western-Maschinen.

Auf 100 Pfd. stündlich verbrannter Kohks kommen Quadratfuß Totalheizfläche . .	44,5	47,0	50,6	52,0	55,8	62,6	74,2	81,1
Verdampfung Berechnet $D = \frac{158}{\sqrt{H}}$ =	23,70	23,06	22,23	21,93	21,17	20,40	18,36	17,58
Verdampfung Wirkliche	23,25	22,95	22,13	22,26	21,21	19,26	17,43	16,55
Die berechnete Verdampfung übersteigt die wirkliche um Kubikfuß	0,45	0,11	0,10	— 0,33	— 0,04	1,14	0,93	1,03

Liverpool-Maschinen.

Auf 100 Pfd. stündlich verbrannter Kohks kommen Quadratfuß Totalheizfläche . .	29,7	38,2	41,7	47,0	50,6	51,1	56,5
Verdampfung Berechnet $D = \frac{138}{\sqrt{H}}$ =	25,32	22,33	21,37	20,13	19,40	19,30	18,36
Verdampfung Wirkliche	27,53	21,71	20,85	19,17	19,19	16,36	19,30
Die berechnete Verdampfung übersteigt die wirkliche um Kubikfuß . . . . . —	2,21	0,62	0,52	0,96	0,21	2,94	— 0,96
Verdampfung nach der Formel $D = \frac{158}{\sqrt{H}}$	28,9	25,5	24,4	23,1	22,2	22,1	21,0

7. Noch besser zeigt sich die Wahrheit des in Rede stehenden Gesetzes, wenn wir nach ihm die in der Tabelle S. 427 vorkommenden extremsten Fälle berechnen. Bei der stärksten und schwächsten Verbrennung der Great-Western-Maschinen findet sich $H : h = 44,5 : 81,1 = 55 : 100$; $D : d = 23,25 : 16,55 = \sqrt{100} : \sqrt{50,4}$. Bei der stärksten und schwächsten Verbrennung der Liverpool-Maschinen $H : h = 29,7 : 56,5 = 100 : 52,6$; $D : d = \sqrt{100} : \sqrt{49}$.

Der Ursache, aus welcher die verhältnißmäßigen Verdampfungen der Liverpool-Maschinen geringer sind, als jene der Great-Western-Maschinen, kann nur darin gesucht werden, daß die stündliche Verbrennung in den erstern Maschinen kleiner ist als in den letztern, daher die durch Ausstrahlung verloren gehenden Procente der ganzen entwickelten Wärmesumme auch größer, wenn wir die durch Ausstrahlung verloren-gehende Zahl w (Wärme-Einheiten) bei beiden Kategorien von Maschinen gleich annehmen, was nicht viel von der Wahrheit fehlt. Uebrigens ist auch möglich daß die Qualität der Liverpooler Kohks geringer

Digitized by Google

war, und eine leichte Incrustation der Kessel und Röhrenwände ihre Kraft, Hitze zu absorbiren, verminderte.

8. Wir wollen nun nach der oben gefundenen Formel $D = \frac{158}{\sqrt{H}}$ auch die Verdampfung anderer Beispiele berechnen, und diese Berechnungen mit jenen schon vorausgegangenen der Great-Western- und Liverpool-Maschinen, nach der Größe von H, also nach der relativen Stärke der Verbrennung geordnet, in Einer Tabelle zusammenstellen. Ich habe hiebei noch Versuche mit alten Kilingworth-Maschinen angegeben von drei Constructionsverschiedenheiten A, B, C, welche Buchstaben auch chronologisch nach der Zeit ihrer Entstehung geordnet sind. Das Heizflächenverhältniß bei den Kilingworth-Maschinen A, B, C war 10:20, 26, 45. Die Angaben über die Leistungen der Kilingworth-Maschinen A sind die Resultate aus drei Versuchen, jene über B und C aus zwei. Außerdem kommen noch die 1829 gemachten Versuche Stephenson's mit den Maschinen der Liverpool-Bahn: „Phönix" und „Arrow" vor. Die Construction dieser Maschinen ist im Allgemeinen jener des Rocket und der neuern Maschinen sehr ähnlich. Ihr Heizflächenverhältniß beträgt 70 und 71, die Geschwindigkeit bei den Versuchen war 12 Meilen. Es kommt auch ein zweiter Versuch Stephenson's mit dem Rocket vor, bei welchem durch eine kleine Veränderung am Blasrohre seine stündliche Verdampfung auf 29,6 Kubikfuß gesteigert wurde. Ferner geben wir die Angaben Watt's für Kohlenheizung, welche gewiß alle Beachtung verdienen. Auch die Versuche mit den Elsaßer Maschinen wurden eingesetzt, obschon bei ihnen die Verdampfung während der Fahrt und des Stationements nicht ausgeschieden sind, indem letztere bei den dort bestehenden kräftigen Hülfsmitteln des Zuges nicht bedeutend seyn kann. Da sich der Brennwerth guter Steinkohlen zu jenen von Kohks verhält wie 12:13, so habe ich für Berechnung der mit Steinkohlen geheizten Kilingworth-Maschinen, der Waggon-, Warwick- und Cornwales-Kessel statt der Formel $D = \frac{158}{\sqrt{H}}$, $D = \frac{146}{\sqrt{H}}$ gesetzt, was sich durch die Vergleichung der Rechnung mit der Beobachtung rechtfertigt. Diese Formel ist natürlich höchst unzuverlässig, sie paßt nur auf Kohlen von dem angegebenen Brennwerthe und auf Maschinen, welche stündlich so viel w entwickeln, und so viel w durch Abkühlung verlieren, wie die Great-Western-Maschinen. Obwohl bei den Versuchen mit dem „Münchner" auch Kohlen gebrannt wurden, so waren sie doch von solch eminenter Qualität, daß ich die Formel für Kohks auf sie anwendete.

Digitized by Google

Für die Berechnung der Liverpooler-Maschinen habe ich die Formel $D = \frac{138}{\sqrt{H}}$ angewandt, weil, wie obige Zusammenstellung zeigt, die Liverpooler-Maschinen zwar denselben Gesetzen folgen wie die übrigen, aber ein niederer Coefficient als 158, in die Formel substituirt werden muß. Die Formel $D = \frac{138}{\sqrt{H}}$ habe ich nebst der andern auch bei den meisten jener Beispiele angewandt, deren Totalheizfläche kleiner ist als jene der Liverpooler-Maschinen, und habe den Werth für D, nach der Formel $D = \frac{138}{\sqrt{H}}$ berechnet, so wie die Differenz der Rechnung und Beobachtung für diesen Fall mit ( ) bezeichnet.

9. Aus dem Satze §. 5 geht der Satz hervor: Die zur Verdampfung eines Kubikfußes Wasser nöthigen Gewichte Kohks, welche wir b nennen wollen, verhalten sich bei gleichen Totalheizflächen, wie die auf 100 Quadratfuß Totalheizfläche treffenden Kubikfuß Verdampfung = D, wie die V aus den in gleichen Zeiten verbrannten Gewichten Kohks.

Wir wollen diesen Satz in eine Formel bringen, welche mit der in §. 6 enthaltenen correspondirt. Nach §. 6 betragen für die Great-Western-Versuche die mittlern Werthe von d 20,63, von h = 58,5. Nun ist, wenn wir b aus d und h entwickeln wollen, b gleich den auf 100 Quadratfuß Totalheizfläche treffenden Pfunden stündlich verbrannter Kohks, dividirt durch die auf 100 Quadratfuß treffenden Kubikfuß Verdampfung = d; also $b = \frac{100 \times 100}{h \quad d} = \frac{10000}{58{,}5 \times 20{,}63} = 8{,}2859$.

Also $b : 8{,}2859 = \sqrt{58{,}5} : \sqrt{H}$; hieraus für andere Fälle $b = \frac{8{,}2859\sqrt{58{,}5}}{\sqrt{H}} = \frac{63{,}4}{\sqrt{H}}$. Da nun $h = \frac{100\,M}{B}$, so ist auch $b = 6{,}34\sqrt{\frac{B}{M}}$.

Sämmtliche Werthe gelten nur für Great-Western-Maschinen und Kohks. Für diese und Liverpool-Maschinen findet sich nach den Mittelzahlen berechnet b = 10,793, h = 45. Hieraus für andere Fälle $b = \frac{72{,}4}{\sqrt{H}} = 7{,}24\sqrt{\frac{B}{M}}$. Correspondirend mit der

Digitized by Google

für Steinkohlenheizung entsprechenden Formel $D = \frac{146}{\sqrt{H}}$, welche aus der für die Great-Western-Versuche geltenden Formel entstanden ist, erhalten wir $b = \frac{63,4}{\sqrt{H}} \times \frac{13}{12} = \frac{68,7}{\sqrt{H}} = 6,87 \sqrt{\frac{B}{M}}$.

10. Ist in einem zu berechnenden Fall nicht B, sondern wie gewöhnlich D gegeben, so entwickelt sich aus $b = 6,34 \sqrt{\frac{B}{M}}$ und $D = 15,8 \sqrt{\frac{B}{M}}$, $b = \frac{D}{2,4921}$ für Great-Western-Maschinen, $b = \frac{D}{1,906}$ für Liverpool-Maschinen, für Kohlenheizung $b = \frac{D}{2,125}$.

Die ganze stündliche Verdampfung einer Maschine ist, wie wir schon aus Früherm wissen = 0,01 MD. Es wurde bei Berechnung der folgenden Tabelle nicht der berechnete, sondern der wirkliche Werth von D angesetzt; die Formel wurde für die zwei letzten Verticalcolumnen nicht berechnet, da sie, wie oben erörtert worden, darauf nicht passen kann.

Digitized by Google

Totalheizfläche, Quadratfuß.	Pfund stündlich verbrannten Brennmaterialtes.	Auf 100 Pfd. stündlich verbrannter Kohle kommen Quadratfuß Heizfläche H.	Verdampfung: auf 100 Quadrtf. Totalheizfläche. Berechnete.	Verdampfung: auf 100 Quadrtf. Totalheizfläche. Wirkliche.	Verdampfung: Die Rechnung übersteigt die Wirklichkeit.	Brennverbrauch. Pfd. um 1 Kubf. zu verdampfen. Berechnete.	Brennverbrauch. Pfd. um 1 Kubf. zu verdampfen. Wirkliche.	Brennverbrauch. Die Rechnung übersteigt die Wirklichkeit.
31,4	302	10,4	45,0	50,0	— 5,0	24,00	19,22	4,78
90,3	692	13,0	43,8	26,6	17,2	10,64	28,80	—18,16
—	—	—	(39,0)	—	(12,4)	14,00	—	(—14,80)
41,3	258	16,0	36,6	33,9	2,7	16,10	18,65	— 2,55
—	—	—	(32,6)	—	(— 1,9)	17,80	—	(— 0,85)
124	620	20,0	36,6	35,5	1,1	16,60	14,00	2,20
—	—	—	(30,9)	—	(— 4,6)	(13,40)	—	(— 0,7)
197	649	29,7	25,32	27,53	— 2,21	14,50	12,23	2,27
274	707	38,2	22,33	21,71	0,62	11,40	12,07	— 0,53
138	350	39,6	25,10	21,60	3,5	8,64	11,67	— 3,04
—	—	—	(22,34)	—	(0,74)	11,40	—	— 0,37
301	501	41,7	21,37	20,85	0,52	11,0	11,50	— 0,5
725	1530	44,5	23,70	23,25	0,45	9,30	9,54	— 0,24
159	340	46,7	23,09	21,70	1,39	8,68	11,4	— 2,72
—	—	—	(20,25)	—	(— 1,45)	11,50	—	— 0,10
688	1450	47,0	23,06	22,95	0,11	9,18	9,27	— 0,09
329	704	47,0	20,13	19,17	0,96	10,01	11,1	— 1,0
165	340	48,5	22,66	26,70	— 4,04	10,68	7,75	2,93
—	—	—	(20,16)	—	(— 6,54)	10,05	—	2,30
584	1190	50,6	22,23	22,13	0,10	8,86	10,3	— 1,44
324	645	50,6	19,40	19,19	0,21	10,01	10,3	— 0,2
316	598	51,1	19,30	16,36	2,94	10,00	9,5	0,5
400	780	51,3	22,00	23,50	— 1,5	9,40	8,37	1,03
584	1105	52,0	21,93	22,26	— 0,33	9,00	8,64	0,38
445	829	53,7	21,53	21,90	— 0,37	8,76	8,55	0,21
584	1030	55,8	21,17	21,21	— 0,04	8,49	8,45	0,04
427	755	56,5	21,00	21,00	0	8,40	8,43	— 0,03
320	574	56,5	18,36	19,30	— 0,94	10,02	9,20	0,82
427	710	60,1	20,40	18,34	2,06	7,34	9,07	— 1,73
584	944	62,6	19,97	19,26	0,71	7,71	8,30	— 0,59
500	882	63,0	19,90	18,44	1,46	7,38	9,56	— 1,18
138	217	63,5	19,80	12,34	7,46	4,93	12,80	— 7,97
—	—	—	17,62	—	(5,28)	6,00	—	— 6,80
427	655	65,0	19,60	18,30	1,30	7,32	8,62	— 1,30
445	602	73,9	18,35	18,30	0,05	7,32	7,43	— 0,11
560	779	74,2	18,36	17,43	0,93	6,97	7,73	— 0,76
400	498	80,6	17,60	15,90	1,70	6,36	7,86	— 1,5
547	634	81,1	17,58	16,55	1,03	6,62	7,45	— 0,83
247	249	100	15,80	16,60	— 0,80	6,64	6,00	0,64
—	—	126	14,10	15,06	— 0,90	6,00	8,40	— 2,4
913	630	144	13,20	8,84	4,36	3,54	7,8	— 4,26
383	217	176	11,0	8,06	2,94	—	7,09	—
—	—	—	(9,8)	—	(1,74)	—	—	—
187	95	197	10,4	8,15	2,25	—	6,06	—
—	—	—	(9,25)	—	(1,10)	—	—	—
463	113	342	8,54	3,60	4,94	—	8,97	—
979	82	1215	4,19	1,58	2,61	—	5,28	—

Digitized by Google

Die Tabelle eignet sich am besten zum Nachschlagen für einen zu berechnenden Fall, mehr als die Resultate der Formel, welche den Einfluß des Wärmeverlustes durch Ausstrahlung nicht gibt.

11. Wegen des Nebenverlustes an Wärme, der bei Maschinen von verschiedener Größe in seiner absoluten Summe nur wenig differirt, sollen die nach unserer Formel berechneten Verdampfungen bei stärkern Verbrennungen, d. h. kleinern Werthen von H, höhere, für schwächere Verbrennungen aber geringere Verdampfungen, d. h. kleinere Werthe für D geben als sie wirklich vorkommen. Unsere Versuche sind übrigens nicht zahlreich genug, um in ihren Mittelzahlen dieses Gesetz nachzuweisen.

Am meisten zeigt sich der Einfluß der Nebenverluste an Wärme in §. 7, in welchem die Verdampfungen bei der stärksten und schwächsten Verbrennung miteinander verglichen werden.

Die Verdampfung ist bei schwachem Feuer um 6 — 10 Proc. geringer als die Formel sie angibt. Es wäre also nöthig, in der Formel selbst deßwegen eine Correction anzubringen. Wäre H die Totalverbrennung in der Stunde, N ein constanter Ausdruck für Nebenverluste, so möchte es wohl richtiger seyn, wenn man sagte die Verdampfung verhält sich umgekehrt, wie $\sqrt{H-N}$, als wie aus $\sqrt{H}$. Dieser Werth möchte sich wohl auch der Wirklichkeit auch dann noch mehr annähern, wenn wir den Betrag von N vielleicht selbst um die Hälfte falsch geschätzt hätten. Es ist aber möglich, daß irgend ein unbekannter Umstand auch bei stärkerer Verbrennung den Nutzeffect des Brennstoffes herunterbringt. Kaum würden wir mit einer solchen Formel den wirklichen Verdampfungen bei der Great-Western-Maschine so nahe kommen, wie mit der andern Formel, und in so wenig aufgeklärten Dingen, wie die Feuerungen, müssen wir uns sehr hüten, uns von den Thatsachen zu entfernen. Uebrigens gibt die als Norm gewählte Formel auch nur sehr geringe Differenzen; so übersteigt bei den letzten drei Mittelzahlen der Great-Western-Versuche die berechnete Verdampfung die wirkliche nur um 1,15, 1,24, 1,27 Proc.

12. Wir wollen nun auch den Versuch machen, die Gränzen der Werthe von H zu bestimmen, innerhalb welcher obige Formel anwendbar ist. Die Bestimmung der Gränze für den kleinsten Werth von H hat nur für Entwickelung der Theorie, aber nicht für die Praxis Nutzen, da diese Gränze, welcher sich vielleicht die alten Kilingworth-Maschinen näherten, in der Eisenbahnpraxis nicht mehr vorkommt. Um so wichtiger für die Praxis ist hingegen die Bestimmung der Gränze für die höchsten Werthe von H, denn diese treffen wir bei den neuern Maschinen

Digitized by Google

mit den großen Heizflächen. Zur Bestimmung dieser Gränzen wollen wir die hiebei stattfindenden Verhältnisse theoretisch beleuchten, und mit dem Versuche zur Bestimmung der wirksamen Gränzen der höchsten Werthe von H beginnen.

13. Nimmt man mit Peclet an, daß Kohks erster Qualität 7050 w entwickeln, ferner daß 1 Kilogr. Kohks zu seiner Verbrennung 15 Kubikmeter = 15 × 1,3 = 19,5 Kilogr. Luft verbraucht, so wird die Temperatur dieser Luft im Herde ungefähr $\frac{28200}{19,5} = 1446^0$ seyn. Von dieser Wärme kann selbst im äußersten Falle nicht mehr benützt werden, als der Ueberschuß derselben über die Temperatur der Feuerröhren am Ende des Kessels.

Um wie viel diese höher ist als die Temperatur des Kesseldampfes, läßt sich nicht bestimmen. Letztere beträgt bei 8 Atmosphären 172°, bei 4 Atmosphären 145°, bei 1¼ Atmosphären 106,6° C. Vernachlässigt man die Differenz der Temperatur der Feuerröhren und des Kesseldampfes, und setzt diese jener der den Kessel verlassenden Gase gleich, so beträgt der Verlust an Nutzeffect hiedurch im ersten Falle 11,9, im zweiten 10, im dritten 7,35 Proc. (Also kann auch selbst im Falle des höchsten Nutzeffectes der Aufwand an Feuerung, um Niederdruck zu erzeugen, nur um ungefähr 4 Proc. höher seyn, als, um Dampf von 8 Atmosphären zu erzeugen. Bei geringerm Nutzeffecte des Brennmateriales ist diese Differenz noch viel geringer.)

14. Es fragt sich nun, bei welcher Größe von H werden die durch die Verbrennung gebildeten Gase so viel w abgegeben haben, daß sie mit der Temperatur des Dampfes im Kessel in die Rauchkammer gelangen. Praktisch ist meines Wissens zur Zeit nichts bekann. Ich habe hierüber nur Folgendes gefunden: Stephenson behauptet (Eisenbahnzeitung 1846, S. 45), daß auch bei den längsten bis jetzt angewandten Kesseln die Temperatur des abziehenden Rauches noch hoch genug sey, um Blei zu schmelzen, also 282,5° Celsius, 110° höher als jene des Dampfes von 8 Atmosphären. — Leider gibt Stephenson keine Angabe über die dießfallsige stündliche Verbrennung.

Der belgische Ingenieur Cabry gab 1846 einen Vorwärmer für das Speisewasser an. Er besteht aus einem Kessel wie der Locomotivkessel, und liegt, von diesem etwas entfernt, in der Rauchkammer so, daß er mit gleich viel Röhren, wie der Locomotivkessel durchbrochen, als Fortsetzung desselben anzusehen ist. Man fand nun bei einem Versuche

Digitized by Google

die Temperatur im Vorwärmer zu 90° C., „man glaubt jedoch, daß das Wasser siedend gewesen sey, da das Instrument zur Messung der Wärme nicht zweckmäßig angebracht werden konnte." Aus letzterm Versuche geht hervor, daß die Temperatur des abziehenden Rauches so gering gewesen ist, daß die Heizfläche des Vorwärmers nicht groß genug war, um mehr Wärme zur Erhitzung des Speisewassers durchzulassen.

16. Hieher gehört auch die von Peclet gemachte Erfahrung, daß 1 Quadratmeter Heizfläche bei einer Temperaturdifferenz des unten vorbeiziehenden Rauches von 78°, stündlich 2 Kilogr. verdampfte. Nach diesem Maaßstabe hätte also die Verdampfung eines Kubikfußes 152,25 Quadratfuß Heizfläche erfordert, und 100 Quadratfuß hätten ungefähr $^2/_3$ Kubikfuß verdampft. Wenn diese Wärmedifferenz erreicht ist, so hat das Brennmaterial unter Hochdruckkesseln noch 11,9 + 5,4 = 17,3, unter Mitteldruckkesseln 10 + 5,4 = 15,4 Proc. seiner Gesammtwärme in sich.

17. Untersuchen wir die Tabelle S. 427 und 428 am Schlusse dieser Abhandlung, so finden wir den höchsten Nutzeffect des Brennmaterials bei den Cornwales-Kesseln erreicht. Bei ihnen wurde 1 Kubikfuß Wasser von 100° durch 5,28 Pfd. Kohlen verdampft. Hätten diese Kohlen auch sogar 7050 w entwickelt, welche vollständig benutzt worden wären, so hätte man durch 100 Pfd. verbrannte Kohks 17,656 Kubikfuß verdampft, und 5,67 Pfd. gebraucht um 1 Kubikf. von 0°, $\frac{5{,}67 \cdot 540}{640} = 4{,}783$ Pfd. um 1 Kubikfuß von 100° zu verdampfen. Der Nutzeffect des Brennmaterials wäre also doch nur $\frac{478{,}3}{5{,}28} = 90{,}6$ Procent gewesen, was mit unserer obigen Rechnung §. 13 übereinstimmt. Da wohl kein Kessel existirt, welcher besser gegen Nebenverluste an Wärme verwahrt ist, keiner bei so geringer Verbrennung so große Heizflächen hat, so ist anzunehmen, daß dieß der höchste vom Brennmaterial zu ziehende Nutzeffect ist, wenn der Dampfdruck im Kessel 4—5 Atmosphären nicht übersteigt. Es ist auch erwiesen, daß dann die Temperatur des Rauches noch hinreicht, um bei den enormen Dimensionen des Kamins — 4′ lichter Durchmesser und 60′ Höhe — so wie bei der großen Rostfläche — wohl auch 72 Quadratfuß — hinreichenden Zug zu geben. Da bei der jedenfalls höchst geringen Differenz der Temperatur im Kessel und jener des in den Kamin tretenden Rauches auf keinem Wege eine weitere Steigerung des Nutzeffectes des Brennmaterials

Digitized by Google

zu erwarten wäre, so könnte auch ein Ventilator oder eine andere künstliche Verstärkung des Zuges hier keinen Nutzen gewähren, selbst abgesehen von den eigenen Kosten dieses Zugmittels.

18. Anders ist dieß bei einem Niederdruckkessel, bei diesem könnte mit Hülfe eines Zuges durch künstliche Mittel der Nutzeffect über 90 Proc. gesteigert werden. Wirklich scheint dieß auch bei dem Versuche nach dem Erhaustionsprincipe Braithwaite's und Ericsson's der Fall gewesen zu seyn, denn die Brennkraft der vorzüglichsten Walliser Kohlen dürfte größer seyn, als jene der bei den erwähnten Versuchen gebrauchten „schlechten Gaskohks." Wicksteed fand das Verhältniß ihres Brennwerthes unter einen Cornwales-Kessel wie 9284 : 7734. Bei jenem Nutzeffecte, wie ihn die Kohlen unter dem Cornwales-Kessel gaben, hätte man also in diesem Falle 6,34 Pfd. Kohks zur Verdampfung eines Kubikfußes brauchen dürfen, während nur 6 Pfd. nöthig waren, was einen Nutzeffect der Kohks von 95,73 Proc. gibt. Dieses Resultat ist ungefähr um 3 Proc. höher, als man mit Berücksichtigung der Kesseltemperatur und Abkühlung hätte erwarten können. Bei der Unbestimmtheit aller Rechnungen in Brennsachen, und der Unsicherheit in genauer Bestimmung des Brennwerthes, muß übrigens eine so nahe Uebereinstimmung als eine Bestätigung meiner Rechnung angesehen werden.

Aus beiden Beispielen, bei welchen auch die stündliche Verbrennung nur sehr gering war, 82 Pfd. und 249 Pfd., geht hervor, daß der Verlust durch Ausstrahlung des Kessels an die Atmosphäre bei guten Schutzmitteln einen sehr unbedeutenden Theil der ganzen entwickelten Wärme ausmacht. Da die Locomotivkessel wohl nie so hinreichend gegen Abkühlung geschützt werden können als stehende Kessel, schon weil das Maschinenhaus fehlt, da ferner noch andere Nebenverluste an Wärme eintreten, so läßt sich nie hoffen, bei ihnen einen Nutzeffect zu erreichen, wie in beiden obigen Beispielen.

19. Nachdem wir nun die größtmöglichen Nutzeffecte des Brennmaterials ungefähr bestimmen können, wollen wir herauszubringen suchen, welche relative Größe der Heizflächen zur Erzielung dieser Nutzeffecte nöthig ist, und wiefern dieser durch kleinere Heizflächen fällt. Ich habe mir hiebei mit Rücksicht auf die Form unserer Versuchsresultate in den Tabellen S. 427 und 428 am Schlusse dieser Abhandlung die Aufgabe so gedacht in oder unter einem Kessel werden stündlich 100

Digitized by Google

Pfd. Kohks oder Kohlen verbrannt, wie viel Kubikfuß verdampft nun ein Quadratfuß der ersten, zweiten, dritten ꝛc. 10 Quadratfuß Totalfläche, vom Herde an gerechnet? Wir wollen aber bei Lösung dieser Frage mit den hintersten Heizflächen beginnen, welche für die Praxis am interessantesten sind.

20. In folgender Tabelle stehen die Kessel mit der relativ größten Heizfläche, mit dem größten Werthe von H, nämlich die Cornwales-Kessel, oben an. Ihnen folgen jene unter den stehenden Kesseln, welche nach ihnen den größten Werth von H, welchen wir H' nennen, haben u. s. w. Die Differenz H—H' gibt nun die vierte Columne. P entspricht H, P' aber H'. So geht es durch. Die Differenz von H — H' der auf 100 Pfd. stündlich verbrannter Kohks kommenden Quadratfuß Heizfläche beträgt nach S. 428 bei den Cornwales- und Warwick-Kesseln 1215 — 197 = 1018 Quadratfuß, die Differenz der zur Verdampfung eines Kubikfuß nöthigen Pfund Kohlen betrug 6,06 — 5,28 = 0,78 Pfd. Man hat also 1018 Quadratfuß Totalheizfläche nöthig, um die von diesen 0,78 Pfd. Kohlen erzeugte Wärme zu absorbiren, jeder dieser 1018 Quadratfuß absorbirte also $\frac{0,78}{1018} = 0,000766$ Pfd. Dieser Berechnungsmethode folgend können wir folgende Tabelle über die interessantern, nicht anomalen Versuchs-Resultate in Beziehung auf vom Herde entferntere Heizflächen aufstellen. Wir nehmen bei Berechnung des Nutzeffectes der Locomotiven an, daß die Temperatur des Tenderwassers im Mittel 32° C. beträgt, daß also bei 100 Proc. Nutzeffect 5,387 Pfd. Kohks von 7050 w nöthig sind, um 1 Kubikfuß zu verdampfen. Die Wärmeentwickelung von 1 Pfd. Brennmaterial wurde immer zu 7050 w angenommen.

Digitized by Google

Bezeichnung der bei den Versuchen benützten Kessel oder Maschinen.	Auf 100 Pfd. stündlich verbrannter Kohks treffen Quadrf. Totalheizfläche = H.	Zur Verdampfung eines Kubf. warmen Pfd. Kohlen oder Kohks nöthig = P.	H — H'	P — P'	Jeder Quadrf. Totalheizfläche von H — H' abgerechnete sammtliche Wärme von P — P' Pfd.	P — P' / H — H' = ε.	Bei 100 Pfd. stündlicher Verbrennung geben Quadratfuß Totalheizfläche.	Procente Nutzeffect des Brennmateriales.	Totalsumme der stündlich verbrannten Pfd. Kohks.
Cornwallis . . .	1215	5,28					1215	90,6	82
			1018	0,78	0,000766				
Warwick	197	7,07					197	76,0	95
			23	1,01	0,044				
Waggon	176	707,					176	67,7	217
Stehende Locomotiven	342	8,97	—	—	—		342	60,1	113
Crodo	144	7,8	—	—	—		144	69,1	630
Birmingham . . .	80,6	7,86	—	—	—		80,6	68,6	498
Great-Western . .	81,1	7,45					81,1	72,3	534
			6,9	0,28	0,04				
" "	74,2	7,73					74,2	69,8	779
			11,6	0,57	0,05				
" "	62,6	8,30					62,6	64,9	944
			6,8	0,15	0,022				
" "	55,8	8,45					55,8	63,8	1030

21. Aus dieser Tabelle geht hervor: 1) daß in praktischen Fällen bei Locomotiven der Nutzeffect des Brennmaterials wahrscheinlich kaum über 75 Proc., 6,8 Pfund Kohks per Kubikfuß Wasser gebracht werden kann, man mag die Heizflächen auch noch so sehr vergrößern; 2) daß ein höherer Werth für H als 100 wahrscheinlich weder die Verdampfung vermehrt, noch den Brennverbrauch zur Verdampfung eines Kubikfuß verringert; 3) daß die Formel $D = \frac{158}{\sqrt{H}}$ für keinen höhern Werth von H als 100 anwendbar seyn dürfte, geht sowohl aus obiger Tabelle, als aus jener §. 10 hervor, besonders wenn man erwägt, daß die nach obiger Formel in dieser Tabelle berechnete Verdampfung des Crodo die wirkliche um 50 Proc. derselben übersteigt, daß die Woggonkessel bei H = 176 nur 67,7, die Warwickkessel bei H = 197 nur 76 Proc. Nutzeffect geben, ferner, daß der Kessel mit dem Ventilator schon bei H = 100 die äußerste Gränze des Nutzeffectes erreicht hat. Auch

Digitized by Google

bedarf nach den Erfahrungen von Peclet §. 16 bei einem Dampfdrucke von 4 Atmosphären ein Kessel, bei welchem der abziehende Rauch nach Utilisirung von 84,6 Proc. der Wärme nach 15,4 Proc. der vom Brennmateriale erzeugten Wärmesumme enthält, einer Vergrößerung von weitern 100 Quadratfuß, um $\frac{2}{3}$ Kubikfuß zu verdampfen, also um die Wärme von $\frac{2}{3} \times \frac{1}{5,67} = 0,119$ Pfd. Kohks zu absorbiren, oder den Nutzeffect um $\frac{0,119 \times 100}{5,67} = 2,1$ Proc. zu steigern. Hiebei wäre aber vorausgesetzt, daß die mittlere Temperaturdifferenz unter den Heizflächen durch die Absorbirung von Wärme nicht fallen würde. Da dieß aber nicht möglich ist, so können 100 weitere Quadratfuß Heizfläche auch den Nutzeffect bei weitem nicht um 2,1 Proc. steigern.

22. Wenn wir übrigens bei Bestimmung des Nutzeffectes unter den höchsten vorkommenden Werthen von H auch irren würden, so beträgt der Irrthum wohl nur 2 — 4 Proc. des Nutzeffectes. Diese Irrthümer können sich stets nur auf die schwächsten Verdampfungen beziehen. Diese kommen nun entweder bei sehr starken Steigungen oder bei Gefällen vor, auf welchen Wind und Wetter entscheiden, ob die Gravitation noch der Zugabe der Dampfkraft bedarf, um die entsprechende Fahrtgeschwindigkeit zu erreichen. Im ersten Falle verschwinden solche Fehler in der Differenz zwischen Kostenanschlag und wirklichen Anlagskosten der Steigungen, und haben also gar keinen praktischen Einfluß. Eben so im zweiten Falle, denn hier werden Anlagskosten kaum in Anschlag gebracht. Der Verlust von Wärme durch Ausstrahlung ist bei ein und demselben Kessel, bei ein und derselben Temperatur seines Dampfes ziemlich constant; auch dürfte der Nebenverlust durch Kohksstücke, welche durch den Herd fahren, bei schwacher Heizung viel mehr Procente des gesammten Kohksverbrauches ausmachen als bei starker. Da sich nun die Nebenverluste an Wärme bei einer Rechnung nicht von der im Dampfe verbrauchten Wärme ausscheiden lassen, also ihr ganzer Betrag auf jene zur wirklichen Dampferzeugung verwandte Wärme repartirt werden muß, so kann bei sehr schwacher Verdampfung, bei einem sehr großen Werthe von H, der Werth von b, d. h. die zur Verdampfung eines Kubikfuß Wassers nöthigen Pfund Kohks, leicht größer ausfallen als bei einem kleinern Werthe von H.

23. Nachdem wir die Verdampfungskraft der dem Kamine nächsten Heizflächen untersucht haben, wollen wir zu jener der dem Herde nächsten übergehen. Für die praktische Anwendung gibt die Tabelle §. 10 hinreichende Aufklärung, denn bei den neuern Locomotiven wird man nie mehr

Digitized by Google

zu jenen kleinen Werthen von H gelangen, wie sie in den obersten Zeilen dieser Tabelle vorkommen.

Diese Untersuchung ist vorzüglich nur von praktischem Interesse, um die Behauptung zu widerlegen, daß die Heizfläche des Feuerkastens, weil sie der strahlenden Wärme ausgesetzt ist, ein größeres Verdampfungsvermögen besitze, als eine gleich große, nur der mittheilenden Wärme ausgesetzte Heizfläche.

24. Die Unrichtigkeit der bisherigen Annahme, daß 1 Quadratfuß Heizfläche des Feuerkastens dreimal so viel verdampft als einer der Röhren, geht aus dem bisher Entwickelten genügend hervor. Außerdem habe ich, um hierüber klar zu werden, die verschiedensten Gleichungen mit unsern Versuchsresultaten durchgemacht. Stets zeigte sich, daß die Verdampfung der Feuerbüchse denselben Gesetzen unterliegt wie jene der Röhren. Immer wird ihr Quadratfuß Heizfläche mehr verdampfen als jeder der Röhren, aber nicht deßwegen, weil er der strahlenden Hitze, sondern weil er überhaupt einer viel höhern Temperatur ausgesetzt ist, weil die Temperaturdifferenz zwischen dem Kesselwasser und den die Heizflächen umspülenden Gasen viel größer ist. Es kann sich, wie dieß bei dem erwähnten Versuche Robert Stephenson's mit dem stehenden Kessel der Fall war, wohl treffen, daß bei einer gewissen Quantität stündlich verbrannter Kohks und bei einem gewissen Heizflächenverhältnisse die Verdampfung des Quadratfuß des Feuerkastens wirklich dreimal so groß ist als jene eines Quadratfußes der gesammten Röhrenfläche. Bei Veränderung der genannten Verhältnisse kann die Verdampfung aber eben sowohl kleiner als größer ausfallen.

25. Wir können übrigens nach unserer Formel das Heizflächenverhältniß bestimmen, bei welchem der Quadratfuß Heizfläche des Feuerkastens dreimal so viel verdampft als jener der Röhren. Setzen wir die Verdampfung des Feuerkastens gleich jener der Röhren $= a$, so beträgt die Verdampfung von beiden zusammen $2a$. Setzen wir die Heizflächen des Feuerkastens $= 1$, jene der Röhren und des Feuerkastens zusammen bei gleicher stündlicher Verbrennung $= x$, so ist $a : 2a = \sqrt{1} : \sqrt{x} = \sqrt{1} : \sqrt{4}$. Demnach würde die Verdampfung des Quadratfuß Heizfläche des Feuerkastens nicht mehr als dreimal so viel als jene der Röhren betragen, wenn das Heizflächenverhältniß 1 : 3 nicht übersteigt.

Digitized by Google

26. Berechnen wir nun nach dieser Formel auch die Versuchsresultate Stephenson's §. 3. Die Röhren verdampften dort 12,75 Gallons, der Feuerkasten 10, beide zusammen 22,75. Hieraus ergibt sich nach obigem §. $10:22=\sqrt{100}:\sqrt{517}$. Das berechnete Heizflächenverhältniß ist demnach $100:(517-100)=100:417$. Factisch war dieß Verhältniß 100 : 408, also gewiß eine Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Wirklichkeit, wie sie nicht näher gewünscht werden kann.

Da ich nun auch den Versuch, welcher der falschen Behauptung Stephenson's zu Grunde lag, nach meinem aufgestellten Satze erklärt habe, so ist die Richtigkeit des letztern um so fester begründet.

27. Wie sehr man die Verdampfung des Quadratfuß der Heizfläche des Feuerkastens zu jener der Röhren überschätzt hat, wie wenig sie verhältnißmäßig von der nächsten der Röhren, wenigstens bei nicht sehr lebhaftem Feuer, verschieden ist, geht aus folgenden unsrer Versuchsresultate hervor: 1) bei Williams Versuchen[71] verhält sich die Verdampfung beim vordersten, zweiten und letzten Drittel der Heizflächen, wie 100,57,43. 2) 100 Quadratfuß Heizfläche des Feuerkastens verdampften (nach der Tabelle S. 428) bei Lemaitre's Versuchen[72] 21,4 Kubikfuß, wobei 36,4 Quadratfuß auf 100 Pfd. stündlich verbrannte Steinkohlen kommen; bei den Liverpool-Versuchen verdampften (S. 427) 100 Quadratfuß Heizfläche, wovon nicht ganz $^1/_5$ dem Feuerkasten angehörte, 20,85 Quadratfuß, wobei auf 100 Pfd. stündlich verbrannter Kohks 41,7 Quadratfuß kommen.

Da nun zur Verdampfung eines Kubikfußes in dem ersten Falle 12,8 Pfd. Kohlen, im zweiten Falle 11,5 Kohks nöthig waren, so stellt sich das Verhältniß der absoluten Heizkraft beider Brennmaterialien wie 10 : 11, und die Verdampfungskraft des Quadratfuß Heizfläche wohl auch ungefähr so zu Gunsten der Heizfläche des Feuerkastens, was unsere Behauptung bestätigt. 3) Der Quadratfuß des Feuerkastens verdampfte bei dem §. 3 erwähnten Versuche Stephenson's auch nur 0,268 Kubikfuß.

28. Ich habe auch einmal die Verdampfung eines jener Kessel berechnet, welche Alban für seine Maschinenfabrik in Plauen erbaut

---

[71] Polytechn. Journal Bd. LXXXIV S. 89 und 191.
[72] Polytechn. Journal Bd. C S. 345.

Digitized by Google

hat, und sie bei gleichen Heizflächen fast gleich mit jener der Liverpool-Maschinen gefunden, wenn sie ohne Einwirkung des Blasrohres verdampfen. Der Verbrauch zur Verdampfung eines Kubikfußes betrug bei Alban's Maschine 9,07 Pfd. Kohle, D = 3,87, H = 280,5; bei den Liverpool-Maschinen der Brennverbrauch 8,97 Pfd. Kohks, D = 3,6, H = 342. Da nun bei Alban's Kessel eigentlich die ganze Heizfläche der strahlenden Hitze ausgesetzt ist, und die Flamme sehr direct an sie anschlägt, bei den Liverpool-Maschinen aber nur ungefähr der fünfte Theil der strahlenden Hitze ausgesetzt ist, und auch die Flamme parallel zur Länge der Feuerröhren abzieht: so ist wohl unbestreitbar, daß die Verschiedenheit dieser Construction keinen Einfluß auf die Verdampfung geübt hat. Uebrigens ist auch noch zu bemerken, daß wegen Reductionen die Resultate der Rechnung über die Leistungen von Alban's Kessel nicht ganz richtig seyn können. Jedenfalls sind sie aber so annähernd, daß sie die gleiche Verdampfungsfähigkeit bei strahlender und mittheilender Wärme beweisen.

29. Im Jahr 1845 lieferte die Maschinenfabrik zu Vulcan Foundry für die Main-Neckar-Bahn die Locomotive Haßia mit ganz eigenthümlichen Constructionen (Organ 1845). „Bei derselben durchzieht der kupferne Feuerkasten auch die ganze Länge des horizontal liegenden cylindrischen Kesseltheiles, ebenfalls ringsum nach allen Seiten einen 4 Zoll breiten Zwischenraum zwischen Kessel und Feuerkasten für eine Wasserschicht bildend, und statt der gewöhnlichen horizontalen Heizröhren hängen circa 180 Stück 9—27 Zoll lange, kesselförmige, oben 4 Zoll unten 1 Zoll weite, und durch einen conischen Pfropfen von Innen geschlossene messingene Röhren oder Trichter senkrecht von der flachen Decke des kupfernen Feuerkastens herab, welche mit Wasser gefüllt und von der Flamme bestrichen werden." Bei dieser Maschine ist die Constructionstendenz, die Feuerluft möglichst senkrecht an den größern Theil der Heizflächen anstoßen zu lassen, offen ausgesprochen. Es scheint aber nicht, daß diese Construction besondere Vortheile vor der gewöhnlichen gezeigt hat, sonst wäre dieß wohl im „Organ" mitgetheilt worden.

Diese Maschine legte im Ganzen auf der Taunusbahn 500 Wegstunden zurück und brauchte per Wegstunde 92 Pfd. Kohks, während das Mittel des Brennverbrauches im Jahre 1845 78,5 Pfd., Vorheizung ꝛc. einbegriffen, beträgt. Wir können keine Vergleichung der Kaliber und Steuerungsverhältnisse anstellen, doch kann man keinenfalls einen günstigen Schluß für den Kessel ziehen.

Digitized by Google

30. Aus allem diesem geht die Unwahrscheinlichkeit hervor, daß strahlende Hitze eine größere Verdampfungskraft hat, als mittheilende, daß ferner der Winkel, unter welchem die Feuerluft auf die Heizfläche stößt, einen Einfluß äußert.

Es ist im Vorstehenden wohl unwidersprechlich gezeigt worden, daß die Größe der Totalheizfläche die Hauptsache, Lage und Richtung derselben aber in Beziehung auf den Effect ziemlich gleichgültig ist. Daher habe ich auch die Ueberzeugung, daß mit den langen Kesseln Stephenson's jede Forderung in Beziehung auf Größe der Verdampfung und Oekonomie des Brennmaterials erreicht werden kann. Ich glaube nicht, daß ein breiteres Geleise größere Verdampfung zuläßt, sondern halte dafür, daß durch den Luftwiderstand der großen Stirnflächen der Frachteffect hinter jenem des schmalen Geleises zurückbleibt. Ich verwerfe alle Kesselkünsteleien der „Haßia", die Rückleitungsröhren Hawthorn's. Sie leisten bei gleicher Totalheizfläche nicht mehr als Stephenson's lange Kessel, sind aber schwieriger zu reinigen und veranlassen gewiß häufigere und theurere Reparaturkosten, als Stephenson's einfache Kessel, welche bei ihrer großen Länge auch noch den Vortheil haben, das Locomotivgewicht auf den Schienen mehr zu vertheilen.

Zusammenstellungen zur Bestimmung des Verhältnisses der Lebhaftigkeit des Verbrennens zur Dampfbildung und zum Brennmaterial-Verbrauche.

Die nun mitzutheilende Tabelle soll folgende Fragen lösen: 1) Wie viel verbraucht man bei Verbrennung von verschiedener Raschheit zur Production eines Kubikfußes Dampf an Brennmaterial? 2) Wie viel Kubikfuß verdampft bei Verbrennung von verschiedener Raschheit der Quadratfuß Heizfläche? Als Maaßstab für die Raschheit des Verbrennens wurde die Anzahl Quadratfuße Totalheizfläche angenommen, welche auf 100 Pfd. in der Stunde verbrannter Kohks kommen.

Die Hauptaufgabe der Tabelle ist: die Verdampfungs-Verhältnisse von Locomotiven verschiedener Stärke, jene der Great-Western- und jene der Liverpool-Manchester-Bahn zu vergleichen; sie sind nach der Zahl Quadratfuß Heizfläche geordnet, welche auf 100 Pfd. in der Stunde verbrannter Kohks treffen. (Letzte Verticalcolumne.) Bei der Ungleichheit

Digitized by Google

der unter gleichen Umständen erzielten einzelnen Resultate konnten hier die Gesetze nur durch Mittelzahlen herausgebracht werden, und diese selbst sind aus einer zu geringen Zahl einzelner Versuche entstanden, um sehr verlässige Resultate zu geben; hie und da erscheinen Anomalien störend in den bei abnehmender Raschheit der Verbrennung steigenden oder fallenden Verhältnissen. Das Verfahren war nun folgendes: man nahm das Mittel aus den Versuchen 1—3, hierauf jenes aus 1—6, weiter jenes aus 3—9, 6—12 ꝛc. Es wurden so immer drei einander entsprechende Mittelzahlen gefunden, die Pfunde Kohks zur Verdampfung eines Kubikfußes, und die auf 100 Pfd. in der Stunde verbrannter Kohks treffenden Quadratfuß Heizflächen. Leider läßt aber die Unsicherheit über die Qualität des in den verschiedenen Fällen gebrauchten Brennmaterials keine ganz genaue Vergleichung zu, doch erhält man immer, für die Praxis wohl meistens ausreichende, Anhaltspunkte durch diese Zusammenstellung, besonders für Locomotiven.

Der bedeutende Effect des Brennmaterials, welcher sich bei den Angaben von Parkes herausstellt, rührt davon her, daß er seine Verdampfungen für Wasser, das siedheiß in den Kessel tritt, berechnete.

Das Verhältniß der Heizfläche der Feuerbüchse zu jener der Röhren wurde, um Brüche zu vermeiden, ohne an der nöthigen Genauigkeit zu verlieren, so angegeben, daß die Heizfläche der Feuerbüchse = 10 gesetzt wurde.

Bei den Angaben über Lemaitre's Röhrenkessel (polytechn. Journal Bd. C S. 345) wurden mehrere Columnen nur für die Mittelzahlen, nicht für die einzelnen Versuche eingesetzt, um die Reductionen aus den französischen Maaßen zu vermeiden.

Digitized by Google

Namen und Bezeichnung der Maschinen, so wie der Bahn, auf welcher sie laufen.			Columnen-Nummer.	Totalheizfläche, Quadratfuß.
Laufende Locomotiven.	Birmingham-London-Bahn.	Harvey Combe Bury's Maschine	43	383
		"	44	"
		Bury's Maschine	45	417
		"	46	"
		Harvey Combe Bury's Maschine	47	383
			48	417
	Badische Bahn		49	500,0
	Crodo		50	913
Stevens. de Liverpool.	Maschn.	Goliath II	51	360,0
		Firefly II	52	317,4
		Goliath II	53	360,0
Braithwaite's Maschine mit Ventilator. Schlechte Kohks			54	247
Lemaitre's Röhrenkessel für Schiffsmaschinen.			55	131
			56	
			57	
			58	
			59	
			60	
			61	
			62	
			63	
			64	
			65	
			66	
			67	
			68	
			69	
			70	
			71	
Cornwallis-Maschine nach Henwood			72	2600
Nach den Angaben v. Parkes		Cornwallis Kessel	73	997
		Warwick Kessel	74	187
		Waggon Kessel	75	383

			Columnen-Nummer.
		North Star	1
		"	2
		"	3
		Aeolus	4
		North Star	5
		Apollo	6
		Aeolus	7
		"	8
		Apollo	9
		Venus	10
		North Star	11
		Aeolus	12
		"	13
		"	14
		Apollo	15
		Neptun	16
		"	17
		North Star	18
		Aeolus	19
		Venus	20
		Neptun	21
		Aeolus	22
		Atlas	23
		"	24
		Vesta	25
		Atlas	26
		Star	27
		"	28
		"	29
		"	30
		"	31
		"	32
		"	33
		"	34
		Leeds	35
		Firefly I	36
		Fury	37
		Leeds	38
		Star	39
		Vulkan	40
		Firefly I	41
		Fury	42

Digitized by Google

	Ueberdruck im Kessel.	In d. Stunde verbrannte Pfund Kohks oder Kohlen.	In d. Stunde verdampften Kubikfuß Wasser.	Zur Verdampfung von 1 Kubf. Wasser waren Pfund Kohks nöthig.	Auf 100 Pfd. in der Stunde verbrannte Kohks kamen Quadrat-Fuß Totalheizfläche.	Mittelzahlen. Zur Verdampfung eines Kubikfußes Wasser waren Pfund Kohks nöthig.	Durch 100 Quadratf. Totalheizfläche wurden Kubikfuß verdampft.	Auf 100 Pfd. in der Stunde verbrannter Kohks kamen Quadratfuß Heizfläche.
4	50	805	105,9	7,59	47,6			
	„	745	83,8	8,85	51,4			
	„	810	91,0	8,90	51,5	8,37	23,5	51,3
	„	761	94,4	8,13	54,8			
4	„	537	70,7	7,62	71,3			
	„	460	56,8	8,11	90,0	8,86	15,9	80,6
0	—	882	92 2	9,56	56,8	9,56	18,44	56,8
3	55— 70	630	80,7	7,8	144	7,8	8,84	144
,3	0	143	14,1	10,1	262			
,7	50	114	11,8	9,7	315	8,97	3,6	342
,3	0	80	11,3	7,1	450			
	Niederdruck.	249	41,5	6	100	6	16,6	100
				14,1	29,4			
				15,0	31,7			
		360		11,3	39,0	12,8	21,4	36,4
				10,8	47,4			
				8,8	109,3			
				12,7	110,7			
				9,0	112,2			
				8,7	119,1	9,47	8,87	119,1
				8,9	119,1			
				8,7	124,9			
				8,3	126,8			
				8,7	131,7	8,6	9,05	128,5
				8,9	131,7	8,54	10,0	116,6
				8,0	136,7			
				8,8	156,1			
				9,2	219,5	9		222
				8,8	224,4			
8	64	204 Kohl.	35,2	5,90	1280	5,90	1,35	1280
2	60	82	15,8	5,20	1215		1,58	1215
2	95	95	15,0	6,06	197		8,15	197
6	Niederdruck.	217 Kohl.	30,6	7,09	176		8,06	176

355 bis 431 Pfd. Kohlen.

Digitized by Google

LXXXVII.

Ventilirapparate für Gebäude, Wagen und Schornsteine, welche sich Joseph Heinrich Tuck zu Paris, am 16. März 1847 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1848, S. 197.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Erfindung besteht in der Anordnung gekrümmter oder geneigter Gänge bei Schornsteinaufsätzen oder den Mündungen sonstiger zur Ableitung von Rauch, Dünsten oder warmer Luft dienlicher Canäle, wodurch innerhalb des Schornsteins oder sonstigen röhrenförmigen Canals ein luftverdünnter Raum erzeugt wird, welcher zur raschen Abführung von Rauch oder Dünsten hinreicht.

Fig. 23 stellt den über dem cylindrischen Aufsatz a eines Schornsteins anzubringenden Apparat im Aufrisse dar. b, b ist ein konischer Hut, welcher mit krummen Platten oder Scheidewänden c, c, c versehen ist, die zwischen dem Hut und dem cylindrischen Schornsteinaufsatz krumme Canäle bilden. Der gegen die Seiten des Aufsatzes und seines Hutes schlagende Wind strömt durch die offenen krummen Canäle aufwärts und tritt oben an der offenen Mündung des Hutes heraus; dadurch wird in dem cylindrischen Theil a ein luftverdünnter Raum erzeugt und der Luftzug sowie die Entfernung des Rauchs bedeutend befördert. Zur Verhütung eines abwärtsgehenden Zuges ist dem Hut b noch der Fig. 24 abgebildete Apparat beigegeben. Dieser Apparat besteht aus einem Kranz d, von dem sich eine Reihe gekrümmter Metallstreifen i, i, i spiralförmig erheben. Diese Spiralstreifen verhüten das Hinabdringen des Windes in den Schornstein, während der durch den Apparat Fig. 23 emporgezogene Rauch zwischen den Spiralen seitwärts frei entweichen kann. In Fig. 25 sind die Spiralstreifen cylindrisch angeordnet.

Fig. 26 zeigt eine Modification des Apparats zur Herstellung eines luftverdünnten Raumes im Schornstein. a ist der cylindrische Schornsteinaufsatz. Im vorliegenden Falle werden die Windcanäle durch eine Reihe rings um den Cylinder a in geneigter Lage angeordneter hornförmiger Röhren b, b, b gebildet. Das untere und weitere Ende jedes Horns nimmt die äußere Luft oder den Wind auf; die oberen und engeren Enden münden sich in den Cylinder. Vermöge ihrer geneigten Lage leiten die Hörner die Luftströmungen fortwährend von außen aufwärts in den Schornstein, wodurch in dem unteren Theil des letztern eine

Digitized by Google

Luftverdünnung erzeugt und somit der Zug befördert wird. Ueber dieser Vorrichtung können, wenn man will, zur Verhütung eines abwärtsgehenden Zuges obige Blechspiralen angebracht werden.

Fig. 27 stellt einen anderen die Ventilation des Schornsteins gleichfalls bezweckenden Apparat in der perspectivischen Ansicht dar. Dieser Apparat besteht in einem beweglichen Hut, welcher durch den Druck des Windes um den Schornsteinaufsatz gedreht wird. a ist der cylindrische um den Aufsatz drehbare Theil b, die Vorderseite des Hutes; letztere ist in Folge der fächerartigen Gestalt des hinteren Theiles c, c des Hutes stets dem Winde zugekehrt. Dieser hintere Theil ist durch eine krumme Platte d, d geschlossen, auf der Seite ist jedoch der Hut bei e, e, e offen. Die Oeffnungen e, e, e, durch welche der Rauch oder Dampf ausströmt, sind durch krumme Scheidewände geschützt, und der obere Theil des Hutes ist durch eine flache Platte d geschlossen, welche das Hinabschlagen des Windes in den Schornstein verhindert. Der Wind schlägt gegen die Vorderseite b und geht längs der fächerförmigen Seiten fort; indem er nun über die Seitenöffnungen e, e, e hinwegzieht, erzeugt er im Innern des Hutes einen luftverdünnten Raum, und veranlaßt dadurch eine rasche Entleerung des Rauchs.

Zur Ventilation von Wagen dient der Fig. 28 im Verticaldurchschnitte abgebildete Apparat. a, a stellt das Dach des Wagens vor; b, b sind Luftlöcher, über welchen die geneigten oben mit einer Oeffnung d versehenen Platten oder Scheidewände c, c befestigt sind. Ueber dem Ganzen ist ein Hut e, e angeordnet, dessen Enden in der Längenrichtung des Wagens bei f, f offen sind. Zwei geneigte Klappen g, g sind an horizontalen Achsen h, h so angeordnet, daß sie sich unter jedem beliebigen Winkel stellen lassen. Diese Klappen sind durch Querstangen mit einander verbunden, wodurch ihre Bewegungen gleichzeitig werden. Ein von dem einen Schieber ausgehender Arm i ist mit einer Schnur oder Kette k verbunden, welche oben um eine Rolle l geht, um die Personen im Wagen in den Stand zu setzen, den Luftzug zu reguliren oder auch ganz zu hemmen. Zur Vermeidung des Lärmens beim Zuklappen können die Ränder der Klappen mit irgend einem weichen Stoffe bekleidet werden. Wenn die Klappen geschlossen sind, so kann keine Luft aus dem Innern des Wagens entweichen, sind sie aber geöffnet d. h. befinden sie sich in der abgebildeten Lage, so bewirkt der entstehende Luftzug in der Kammer zwischen der Wagendecke und den geneigten Scheidewänden eine Luftverdünnung, in deren Folge die warme Luft und die Dünste im Wagen aufwärts durch den Aufsatz ins Freie geführt werden.

Digitized by Google

LXXXVIII.

Maschine zum Zusammenfalten von Zeitungen und andern Papieren, worauf sich Thomas Birchall zu Ribbleton Hall in der Grafschaft Lancaster, am 5. August 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1848, S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Fig. 13 stellt eine meiner Erfindung gemäß construirte Maschine in der Frontansicht,

Fig. 14 in der hinteren Ansicht,

Fig. 15 im Grundriß mit Hinweglassung der oberen Platte und

Fig. 16 in der Endansicht von der linken Seite dar.

a, a ist das Hauptgestell, b eine Achse mit dem Getriebe c, welches in das Zahnrad d greift; letzteres dreht sich um einen von dem Hauptgestell hervorragenden Zapfen, und setzt die andern Theile in Bewegung. e, e ist die Platte, auf welche die zu faltende Zeitung gelegt wird; f eine Stange, woran das Blatt f^1 befestigt ist, mit dessen Hülfe das erste Umbiegen zum Behuf des Faltens bewerkstelligt wird. Die Stange f und das Blatt f^1 haben eine auf- und niedergehende Bewegung. Beim Niedergang drückt das Blatt f^1 das auf der Tafel e liegende Papier zwischen das Walzenpaar g, g herab, wodurch das Papier zum Falten vorbereitet wird. Eine dieser Walzen enthält an ihrem vorderen Ende ein Getriebe g^1, welches durch Zwischenräder von dem Rade d aus in Bewegung gesetzt wird. Die Walzen g leiten das Papier zwischen die Walzen h, h hinab. Die Stange f und die Schiene f^1 werden auf folgende Weise in Bewegung gesetzt. An dem Rade d sind die Rollen f^2 befestigt, welche bei erfolgender Drehung des Rades unter den Hebel f^3 treten und ihn heben und senken, indem sie zwischen die an demselben angebrachte Bahn treten. Dieser Hebel f^3 dreht sich an dem einen Ende um den Zapfen f^4 und an dem andern Ende ist er durch das Gelenk f^5 mit dem an das Winkelgetriebe f^7 befestigten Arm f^6 verbunden, wodurch dieses Winkelgetriebe eine wechselnde Bogenbewegung erhält. Das Getriebe f^7 greift in das Winkelgetriebe f^8, an dessen Achse f^9 ein Arm f^{10} befestigt ist, der mittelst eines Gelenkes f^{11} mit dem einen Ende des Hebels f^{12} in Verbindung steht. Das andere Ende des letzteren ist durch das Gelenk f^{13} mit dem Hebel f^{14} verbunden; dieser dreht sich um einen an dem Hauptgestell befestigten Zapfen und steht mittelst

Digitized by Google

des Gelenkes f^{16} mit der verschiebbaren Platte f^{17} in Verbindung; an letztere ist die Schiene f befestigt, welche somit bei jeder halben Umdrehung des Rades d eine auf- und niedergehende Bewegung erhält. Nachdem das Papier zwischen den Walzen g, g und h, h hindurchgegangen ist, unterliegt es der Einwirkung des zweiten Faltinstrumentes i, welches von dem Schieber i^1 aufwärts ragt. Dieser Schieber wird auf folgende Weise zwischen geeigneten Führungen hin- und herbewegt. Die an dem Rade d angebrachten Rollen f^2 wirken auch auf den Hebel i^3 und bewegen ihn zuerst nach der rechten Seite der Maschine, dann kommen sie gegen die Hervorragung i^4 des Hebels i^3 und bewegen sich dann durch die an dem letzteren befindliche Rinne abwärts, wodurch derselbe wieder in seine ursprüngliche Lage zurückgebracht wird. Das obere Ende des Hebels i^3 dreht sich um den von dem Hauptgestell hervorragenden Zapfen i^5, das andere dagegen ist durch das Gelenk i^6 mit dem Hebel i^7 verbunden, der sich um die Achse i^8 dreht und vermittelst des Gelenkes i^9 mit dem Schieber i^1 in Verbindung steht, um diesen in hin- und hergehende Bewegung zu setzen. Die Bewegung des Schiebers i^1 nach der linken Seite bringt die Schiene i gegen das zwischen den Walzen h, h ruhende gefaltete Papier, und faltet dasselbe noch einmal rechtwinkelig zu der vorhergehenden Falte, indem sie es veranlaßt zwischen dem mittleren Walzenpaar h, h hindurchzugehen. Nachdem das Instrument i die neue Falte zwischen die Federn j, j gedrängt hat, geht es zurück und läßt das Papier zwischen den Federn j, j und den senkrechten Walzen j^1, j^1. Um das Papier besser halten zu können, sind die Federn j, j an ihrer inneren Seite mit Filz oder vulcanisirtem (geschwefeltem) Kautschuk bekleidet. Das Papier befindet sich jetzt in einer Lage, um von dem dritten Faltinstrument k bearbeitet werden zu können. Dieses kann in Führungen hin- und hergleiten, indem es durch ein Gelenk k^1 mit dem an die Achse k^3 befestigten Arm k^2 verbunden ist. Die Achse k^3 enthält ein Getriebe k^4, welches in das an der Welle f^9 befestigte Getriebe k^5 greift, so daß es, da die Welle f^9 eine theilweise Drehung erhält, dem Instrument k die nöthige hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Indem nun das Instrument k gegen die hintere Seite der Maschine sich bewegt, drückt es das von den Federn j, j lose gehaltene Papier zwischen das mittlere Walzenpaar j^1, j^1, faltet dasselbe in zwei Hälften und bewegt sich sodann wieder zurück; das Papier aber unterliegt nun der Einwirkung des vierten Faltinstrumentes l. Dieses ist mittelst der Arme l^1 im Hauptgestell gelagert und wird auf folgende Weise in Bewegung gesetzt. Eine Hervorragung l^2 des Schiebers i^1 kommt, während sich dieser nach dem linken Ende der Maschine bewegte

Digitized by Google

mit dem lose auf der Welle l^1 drehbaren Hebel l^3 in Berührung. Dieser ist durch ein Gelenk l^5 mit einem Arm l^6 der Welle l^7 verbunden. An die Welle l^7 sind die Arme l^8 befestigt, welche zur Aufnahme der Hervorragungen der Arme l^4 an ihren oberen Enden mit Schlitzen versehen sind, so daß, wenn sich der Hebel l^3 nach der linken Seite hin bewegt, das vierte Faltinstrument das Papier zum viertenmal zusammenlegt, indem es dasselbe zwischen die Walzen m,m drängt. Bei dieser Bewegung geht der Stift l^2 an dem Ende des Hebels l^3 vorüber und stößt bei seiner weiteren Bewegung gegen den an der Welle l^4 befestigten Arm l^9. Die Welle l^4 enthält den Arm l^* welcher durch das Gelenk l^{10} mit einem andern an die obere Seite der Welle l^7 befestigten Arm l^{11} verbunden ist. Dadurch werden das Instrument l und die mit ihm verbundenen Theile in ihre ursprüngliche Lage zurückgebracht, in der sie vermöge der Federn l^{12} zu verharren streben. Um die Rückbewegung des Stiftes l^2 zu gestatten, ist das untere Ende des Hebels l^3 mit einem Scharnier versehen.

Nachdem auf diese Weise das Papier mehreremal, jedesmal rechtwinkelig zur vorhergehenden Falte zusammengelegt worden ist, so wird es durch die Bänder n,n um einen Theil der Trommel o herum und dann zwischen den Walzen p,p aus der Maschine geleitet.

LXXXIX.

Beschreibung der Weizenwaschmaschine des Mühlenbauers Trogisch zu Grunau, im preußischen Regierungsbezirk Liegnitz.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1847, 4te Lieferung.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Diese Waschmaschine reinigt den brandigen Weizen auf trockenem Wege, während sonst bei der Reinigung das Getreide befeuchtet werden muß; sie vertritt vollkommen die besten englischen Getreide-Dörr- und Reinigungsmaschinen; ebenso würde dieselbe in jeder gewöhnlichen Mühle den Spitzgang nicht bloß ersetzen, sondern auch dem ganzen Mahlapparate eine wesentliche Verbesserung seyn. Zuerst will ich die bis jetzt bei der Reinigung des Getreides vorkommenden Uebelstände andeuten

Digitized by Google

und dadurch die in der Maschine gegebene Beseitigung derselben erweisen und begründen.

Bei meiner 15jährigen Berufsthätigkeit als Müller machte ich die Erfahrung, daß der brandige Weizen gewöhnlich das beste Weizenmehl liefert; bei der gewöhnlichen Methode zu waschen kann man aber nie mit Zuversicht für die Güte des Mehls einstehen, weil es durchaus schwierig ist zu beurtheilen, wie viel der Weizen schon Wasser eingesogen hat, und wieviel demnach reiner trockner Weizen zugeschüttet werden muß, um das richtige Zurichtungsverhältniß zu haben, welches für unsere Steine erforderlich ist. Französische Steine sind überhaupt zur Verarbeitung von gewaschenem Weizen gänzlich unbrauchbar. Ein Verfahren, den Weizen, ohne ihn mit Wasser zu waschen, dennoch zu reinigen, bot zwei Vortheile dar: 1) läßt sich die richtige Quantität Wasser bestimmen, welche zur Zurichtung des Weizens für gewöhnliche Sandsteine erforderlich ist; 2) lassen sich immer zwei Gattungen Weizen vorräthig halten, wovon die eine viel und die andere wenig Zurichtung bedarf, auch hatte gewöhnlich ein Mahlgast ganz guten reinen Weizen, der andere aber brandigen; müssen diese zusammengenommen werden, so kann, beim besten Willen, nicht Jeder das Seinige erhalten.

Zuerst wurde der Versuch gemacht, den Weizen ebenso zu behandeln, wie man nach der alten Methode die Graupe zwischen Stein und Lauf geschliffen hat. Dieses ging zwar einigermaßen, aber ganz wurde der Zweck nicht erreicht. Es mußte dem Weizen etwas zugesetzt werden, was den abgeriebenen brandigen Staub an und in sich nahm. Es wurden Spitzörter genommen, der Abgang von dem gespitzten Getreide, für den Sack ein Viertheil, und dieselben unter den brandigen Weizen gemischt. Durch dieses Verfahren wurde der Weizen schon ziemlich rein; um aber den Zweck vollständiger zu erreichen, wurden ganz trockene Sägespäne genommen, auf den Sack ein Viertheil, wodurch der erstere vollkommen rein wurde. Als nun dieses Resultat erreicht war, wurde auf dem Spitzgange ein Lauf von Blech hergestellt, welcher statt des Ausstreichloches eine Stellschütze hatte, die nach Belieben 6—8 Zoll über die Lage des Bodensteines verschoben werden konnte. Es wurde, wie gewöhnlich, gespitzt und die Steine so weit von einander gestellt, daß sie kein Korn zerstoßen konnten und dabei das Getreide in dem Laufe sich so anhäufen mußte, daß es über die Stellschütze ausstreichen konnte, und so, vermöge seiner eigenen Schwere, in gedrängter Lagerreibung in die Hitze gebracht ward, daß alle Feuchtigkeit davon verschwand. Hierauf wurden durch einen einfachen Windfächer die gefärb-

Digitized by Google

ten Sägespäne davon getrieben, der Weizen also gleichsam gewaschen und gedörrt.

Dieses Mittel gewährte sehr großen Vortheil, wenn in der Ernte anhaltend nasse Witterung eintrat; brachten nun die Mahlgäste ganz nasses Getreide zur Mühle, so wurde es auf obige Art behandelt, und es ward so trocken, daß es zuweilen noch zugerichtet werden mußte. Seitdem entschloß ich mich das Spitzen des Getreides nach der alten Methode ganz aufzugeben, und reinige sämmtliches Getreide auf ähnliche Art. Das gewöhnliche Brodgetreide wird genommen wie es zur Mühle gebracht wird, es werden keine Sägespäne zugesetzt; dennoch wird es viel reiner und hat nicht so viel Abgang, weil der Stein kein Korn zerstößt. Nur ist der Umstand zu beachten, daß man nicht jeden Spitzgang dazu brauchen kann, weil bei dem gewöhnlichen Spitzen der Stein den vierten Theil weniger Umgänge machen soll, als ein gewöhnlicher Mahlgang, wenn der Zweck erreicht werden soll; mithin muß der Maschinenstein noch einmal so schnell gehen, als der Spitzstein. Dieß hat mich bewogen, eine Maschine zu construiren, wie beigegebene Zeichnung zeigt.

Die Grundfläche der ganzen Maschine ist 8 Fuß lang und 7 Fuß breit. A, A der Durchschnitt von vorn nach hinten, wie Fig. 30 zeigt. Bei a liegt die Betriebswelle, durch welche die Riemscheibe b und das conische Rad c die Maschine in Bewegung setzt. Diese Welle ruht in einem Lager, welches an dem Pfannenstege d befestigt ist. Das Rad c greift in den Trieb e, welcher an das Eisen f befestigt ist, das mit seinem Fuße in einer eisernen Schale, die in dem Pfannenstege d befestigt ist, läuft; es geht durch den Stein g an den Steg h, an welchen das Buchslager festgeschraubt ist. i, i sind zwei eiserne Kreuze, welche in das Loch des Steines g mit ihren Enden eingesenkt und befestigt sind, durch deren Mitte das Eisen f geht und befestigt ist. k ist der Lauf, bestehend aus zwei Theilen, welche über dem Steine g zusammengeschoben werden. Boden und Decke sind von Holz, von 6 Säulen zusammengehalten und so durchschnitten, daß in jeder Hälfte 3 Säulen zu stehen kommen, die Rundung wird durch Eisenblech gebildet. Die Entfernung des Laufs von dem Steine auf der Peripherie ist $1\frac{1}{2}$ Zoll, vom Boden nur $\frac{3}{4}$ Zoll.

In Fig. 29 ist B, B der Durchschnitt der beiden Seiten, welcher genau durch das Eisen f geht. Es ist zu sehen, daß auf den Bindesäulen nach Innen eine Reihe Dornen auf jeder Seite vorstehen, damit das Getreide bei dem Vermahlen sich wendet. l ist eine Stellschütze, welche durch die Stellschraube m willkürlich hoch und niedrig gestellt

Digitized by Google

werden kann; o, o ein Ansatz am Eisen f, worauf der Stein g vermittelst des untern Kreuzes i, i ruht. Zwischen dem Kreuze i, i und dem Ansatze o, o ist noch eine ovale Blechstürze zur Beförderung des Ausstreichens des Getreides angebracht, weil es in der gedrängten Lage unter dem Steine fort muß. n, n ist ein Blechtrichter in das Loch des Steines g befestigt, um das Herumstreuen des Getreides zu verhindern. p ist ein gewöhnlicher Rumpf mit einem Schuh, welcher letztere durch das Eisen f in Bewegung gesetzt wird. An der Stellschütze l ist eine Mündung, durch welche das ablaufende Getreide geht und dann durch einen einfachen Windfächer gereinigt wird, den man nach Willkür vorrichten kann. Daß die Steine in allerlei Reibung den Vorzug haben, geht daraus hervor.

XC.

Beschreibung einer vom Schlossermeister L. A. Rennebarth in Berlin construirten Kaffeemühle; mitgetheilt von C. Schneitler.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Die von den Kaufleuten benutzten größern Kaffeemühlen sind meist sehr unvollkommen und wandelbar; sie erfüllen ihren Zweck, in kurzer Zeit größere Quantitäten Kaffee fein zu zermahlen, nur unvollständig. Hr. Rennebarth hier hat eine größere Kaffeemühle construirt, welche diese Bedingungen vollständig erfüllt und welche sich bereits durch eine Reihe von Jahren bewährt hat. Der bescheidene Sinn dieses intelligenten Mannes hat bisher ihn nicht an eine Veröffentlichung dieser Construction denken lassen, weil er den Vorwurf, „als gäbe er auf Kleinigkeit Etwas," fürchtet. Es erschien mir jedoch keineswegs überflüssig, diese Mittheilung zu machen, zumal es mir bekannt ist, wie die unten angegebene Construction sich praktisch bewährt hat, da eine täglich im Gebrauch befindliche Mühle acht Jahre keiner Reparatur bedurfte.

Fig. 17 (Durchschnitt) enthält das Nähere, woraus die Construction genügend hervorgeht.

A ist der Trichter zur Aufnahme der Bohnen, von Messingblech und in Form einer Vase.

Digitized by Google

a ein Steg, welcher durch die mit Muttern versehenen Schrauben b, b festgehalten wird.

B der s. g. Stein, ein abgestumpfter Kegel von Eisen, mit den angedeuteten schraubenartigen Einschnitten versehen. Der Stein geht im Stege a.

C der Ring um den Stein, mit Einschnitten, welche denen des Steins entgegengesetzt laufen.

D gezahnte Kegelräder.

E Welle in einem Stege gehend und mit Stellplatte versehen.

F Welle mit einfachem Stege und Schraubenmutter.

G herausgehende Welle, in einer Büchse laufend.

H Kurbel.

I Kaffeekasten von Blech, welcher um 1/4" in das Gehäuse des Ganzen eintritt, um das Zwischenfallen des Kaffeemehles zu verhüten.

Das Ganze ist in einem eleganten Gehäuse von polirtem Eichenholz und gereicht so zur Zierde eines jeden Ladens.

Hr. Rennebarth (Linienstraße Nr. 115 in Berlin) liefert die Kaffeemühle für 23 Thlr. frei von hier, ein Preis, der etwas hoch erscheint, in Anbetracht der Dauerhaftigkeit und ebenso eleganten wie zweckmäßigen Einrichtung seiner Mühlen jedoch ein mäßiger ist.

XCI.

Apparat um den Syrup vom krystallisirten Zucker mittelst Centrifugalkraft zu trennen; von Patrick Playfair und Lawrence Hill.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1848, S. 291.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Der hiezu dienende Apparat, welcher für England am 21. October 1847 patentirt wurde, ist in Fig. 11 im senkrechten Durchschnitt und in Fig. 12 in der äußeren Ansicht (ohne das Gehäuse C) abgebildet.

A ist eine Achse, welcher durch irgend eine Triebkraft eine schnelle Bewegung mitgetheilt wird. B ist ein an dieser Achse befestigter Behälter, dessen Peripherie mit feinen Löchern durchbohrt ist. C ist ein unbewegliches Gehäuse, in welchem sich der Behälter B rasch umdreht. Die aus der durchlöcherten Peripherie des Behälters B austretende

Digitized by Google

Flüssigkeit sammelt sich im Gehäuse C und fließt aus demselben durch das Rohr D in das Faß E ab. Man läßt den krystallisirten oder gekörnten Zucker sammt dem Syrup von dem Rohr J in den Zuführer G (welcher ebenfalls an der Achse A befestigt ist) laufen, von wo er in den Behälter B gelangt. Während der schnellen Umdrehung des Behälters wird die Flüssigkeit vom Zucker getrennt und gegen die durchlöcherte Peripherie geschleudert, so daß sie in das Gehäuse austritt, während die Zuckerkrystalle im Behälter zurückbleiben.

Ueber dem Gestell des Apparats ist auf der Achse A eine lose Rolle a, eine Treibscheibe b und eine Frictionsbremse c angebracht.

XCII.

Ueber elektrische Telegraphen; von Jacobi.

Aus dem Bulletin physico-mathématique de l'Académie de St. Petersbourg, Bd. VII S. 30.

Hr. Akademiker Jacobi verbreitete sich in einem mündlichen Bericht über die Schwierigkeiten, welche der Betrieb der elektrischen Telegraphen mittelst unvollkommen isolirter unterirdischer Leitungen darbietet. Diese Schwierigkeiten bestehen nicht nur darin, daß während des Zeichengebens ein bedeutender Theil der Kraft im Boden verloren geht, sondern auch, und zwar hauptsächlich darin, daß diese Leitungen gerne einen gewissen Zustand von Polarisation annehmen, welche sehr bedeutend werden kann. Bei gut isolirten Leitungen verschwindet die fortgepflanzte Kraft gänzlich und in demselben Augenblick, wo der Hauptstrom unterbrochen wird. Bei Leitungen hingegen, welche minder vollkommen isolirt sind, wird ein secundärer oder polarisirter Strom erzeugt, welcher energisch und beträchtlich lang fortwirkt, selbst nach der Unterbrechung des Hauptstroms. Dieser secundäre Strom ist nicht von constanter Kraft; er nimmt während der Thätigkeit der Telegraphen bedeutend zu, vermindert sich aber während der Pausen. Es leuchtet ein, daß diese Fluctuationen der Kraft dem regelmäßigen Gang dieser Vorrichtungen sehr nachtheilig werden können. Wirklich tritt oft der Fall ein, daß die von einer Feder getragene Armirung vom Elektromagnet entweder gar nicht angezogen wird oder demselben stark und wie angekittet anhaftet. Auf diese Eigenschaft der unterirdischen Leitungen, sagt Jacobi, wurde ich schon bei Errichtung der Zarskoje-Selo-Eisenbahn

Digitized by Google

aufmerksam, und ich stellte, nachdem ich sie studirt hatte, in einer am 27. Nov. v. J. der Akademie übergebenen Abhandlung die darüber angestellten Versuche zusammen. Noch niemals hatte diese Eigenschaft aber so große Unannehmlichkeiten zur Folge, wie in diesem Jahr. Wahrscheinlich war die Isolirung der unterirdischen Leitung noch unvollkommener geworden und veranlaßte dadurch die secundären Ströme sich noch stärker zu entwickeln. Wie ist aber diesen Schwierigkeiten zu begegnen? Ich muß gestehen, daß ich in meiner Verlegenheit diese unterirdische Leitung lieber gänzlich aufgegeben hätte. Doch war ich so glücklich, eine einfache und sehr erfolgreiche Combination zu finden, durch welche ich im Stande war den Kampf noch fortzusetzen. Zu dieser Combination sind nur zwei breite Platin-Elektroden oder Platten erforderlich, welche man in ein mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes Gefäß taucht; wird dieses Paar in die Kette eingeschaltet, nämlich zwischen die Leitung und die Spule des Elektromagnets, so wird es selbst polarisirt und wirkt in entgegengesetztem Sinne des erwähnten aus dem Strom hervorgehenden Nebenstroms. Ein vorläufiger Versuch mit einer Magnetnadel zeigte, daß in der That diese beiden Ströme nicht vollkommen im Gleichgewicht sind. Unmittelbar nach dem Aufhören des Hauptstroms hat das Platinpaar das Uebergewicht; bald darauf kehrt die Nadel auf Null zurück und beginnt gegen die andere Seite abzuweichen; alsdann erhält die Leitung, deren Wirkung constanter ist, die Obergewalt. Erstere Wirkung ist von Nutzen, indem der Gegenstrom, so schwach er auch seyn mag, doch dazu beiträgt den Elektromagnet zu entmagnetisiren. Die zweite Wirkung würde sich in entgegengesetztem Sinne bethätigen, wenn sie nicht erst hintendrein käme und ihre Intensität, gerade durch die Wirkung des Gegenpaares, auf ein Minimum reducirt würde. Auch sieht man, daß, sobald dieses Paar außer Wirkung gesetzt ist, die Armatur angezogen bleibt und der Telegraph zu wirken aufhört.

Man wird mir einwerfen, daß nach den von mir selbst in einer frühern Abhandlung (Bulletin Bd. IV S. 120) aufgestellten Formeln der Strom durch die Anwendung dieses Platinpaars bedeutend geschwächt werden muß. Allerdings ist dem so. Aber die erforderliche Verstärkung der Batterie um einige Paare wird durch die Vortheile eines regelmäßigen und richtigen Ganges der telegraphischen Apparate reichlich eingebracht. Ihre Aufmerksamkeit auf einige andere Vorsichtsmaßregeln zu lenken, verspare ich mir auf eine andere Gelegenheit; unter andern muß im Fall einer einzigen Leitung, wo die Erde als zweiter Leiter dient, diese Leitung immer mit demselben, und zwar dem positiven oder Zinkpol der Batterie verbunden werden.

Digitized by Google

Ein nicht minder bedeutender und allen Telegraphen, bei welchen Elektromagnete als Motor dienen, gemeinschaftlicher Uebelstand besteht darin, daß magnetisirtes weiches Eisen seinen Magnetismus in dem Augenblick, wo der durch die Spulen gehende Strom unterbrochen wird, nicht ganz verliert. Diese rückständige Kraft ist um so größer, je stärker die frühere Magnetisirung war. Hinsichtlich der von mir getroffenen Maßregeln zur Beseitigung dieses Uebelstandes bemerke ich jetzt nur, daß wenn ich mich desselben Gegenpaares, oder sonst eines schwach geladenen Paares bediente, und dasselbe auf eine von der Hauptspirale getrennte Gegenspirale wirken ließ, es mir in gewissen Fällen gelang einen Versuchs-Telegraphen durch eine Batterie in Thätigkeit zu setzen, welche ich, von zwei Elementen ausgehend, nach und nach bis auf zwölf vermehren konnte, ohne daß es nothwendig wurde die Tragfeder zu spannen. Diese Resultate sind für die Constructoren telegraphischer Apparate gewiß von Werth.

XCIII.

Ueber die Anwendung des Eisenvitriols zum Reinigen des Leuchtgases; von Hrn. Martens, Prof. der Chemie an der Universität in Löwen.

Aus dem Recueil de la Société polytechnique, 1847, Nr. 35.

Das Steinkohlengas macht in unserer Gasanstalt, wenn es aus der cylindrischen Vorlage tritt, einen langen Weg, ehe es in den Reinigungsapparat gelangt; es durchlauft gußeiserne Röhren welche zusammen über 50 Meter Länge haben und auf ihrer Außenseite zu einem großen Theil mit kaltem Wasser umgeben sind. Auf diesem Wege setzt das Gas viel Theer und ammoniakalisches Wasser ab, welche man sammelt. Den Theer verwendet man zum Begießen der Kohks womit das Feuer gespeist wird. Das in den Cisternen gesammelte ammoniakalische Wasser benutzt man hauptsächlich um die Vegetation zu begünstigen, theils in Gemüsegärten, theils bei natürlichen Wiesen, auf welchen man es am Anfang des Winters mit bestem Erfolg verbreitet. Das auf angegebene Weise erkaltete Gas gelangt zu einer Reihe von vier Reinigungsapparaten, großen cylindrischen Gefäßen aus Gußeisen, welche dicht verschlossen, wenigstens zur Hälfte mit Flüssigkeit gefüllt und in

Digitized by Google

zwei fast gleiche Fächer durch eine horizontale metallene Scheidewand abgetheilt sind; das Gas welches durch die Flüssigkeit passirte, zertheilt sich unter dieser Wand, um rings an deren Umfang zu entweichen, dessen Entfernung von den Seiten des Gefäßes nur einige Linien beträgt. Die Leitungsröhren des Gases tauchen ungefähr 2 Decimeter (7″ 5‴) in die Flüssigkeit. Der erste Reinigungsapparat, welcher der kleinste ist, hat ungefähr 8 Hectoliter Inhalt und enthielt bei dem bisherigen Verfahren bloß Wasser; dieses Wasser ließ ich durch eine Auflösung von 50 Kilogr. Eisenvitriol in 4 Hectoliter Wasser ersetzen. Von diesem Gefäß zieht das Gas in die drei anderen Reiniger, welche ungefähr 10 Hectoliter Inhalt haben; in jeden derselben gibt man 6 Hectoliter Kalkmilch, mit 18 Hectoliter Wasser und 4 Hectoliter Kalkhydrat bereitet. Die Kalkmilch wird alle 24 Stunden erneuert und beständig durch eine Rührvorrichtung bewegt, welche eine kleine Dampfmaschine treibt. Diese Kalkmilch dient zum Reinigen des Gases von 100 bis 150 Hectoliter Steinkohlen, welche man alle 24 Stunden destillirt. Man zieht hier die Kalkmilch einem Gemenge von Heu mit gelöschtem Kalk vor, weil man sich überzeugt hat, daß sie das Gas besser reinigt und daß die Apparate ungeachtet des größeren Drucks im Innern fast niemals Gas entweichen lassen.

Dadurch, daß man das Wasser im ersten Reiniger durch sein gleiches Volum obiger Eisenvitriollösung ersetzte, wurden mehrere Vortheile erzielt. Das Gas wurde fast gänzlich von Schwefelwasserstoff befreit, denn während es früher das mit Bleiessig getränkte Papier schwärzte, erzeugte es auf demselben nur noch bräunliche Flecken; auch bläute es noch das geröthete Lackmuspapier.

Der Hauptvortheil des veränderten Verfahrens bestand aber 1) in der großen Ablagerung von Theer, welcher sich in der Eisenvitriollösung viel reichlicher als in bloßem Wasser absetzt; 2) in einer viel reichlicheren Verdichtung der wässerigen und ammoniakalischen Dämpfe, welche das Gas mit sich reißt; während der großen Kälte in diesem Winter haben sich daher die Gasleitungsröhren auch nicht mehr durch Eiszapfen verstopft, wodurch den Unternehmern der Gasbeleuchtung viele Unkosten und Unannehmlichkeiten erspart wurden. Daß sich der Theer in einer Eisenauflösung ohne Vergleich besser als im Wasser absetzt, rührt wohl von der Fällung des Schwefeleisens her, welches den Theer mit sich reißt; und daß von den Dämpfen welche das Gas mit sich reißt, ein größerer Antheil verdichtet wird, ist wohl in der vollständigeren Absorption des Ammoniaks begründet, welches immer andere Dämpfe mitzuziehen strebt. Man hat sich hier überzeugt, daß eine Auflösung von

Digitized by Google

50 Kilogr. Eisenvitriol in 4 Hectoliter Wasser, welche sich im ersten Reinigungsapparat befindet, allerdings zur Reinigung des Gases von 250 bis 300 Hectolitern Steinkohlen hinreicht; die Auflösung wird dann aber durch die große Menge Theer und Schwefeleisen, welche sich in ihr niederschlagen, so dick, daß man sie erneuern muß. Bisher hat man den Rückstand nicht zu benützen gesucht, weil sich das schwefelsaure Ammoniak in Belgien nicht vortheilhaft genug verkaufen läßt. Man ist aber entschlossen die Anwendung des Eisenvitriols nicht mehr aufzugeben, weil seit derselben die Flamme des Gases viel schöner ist und nicht den geringsten Rauch gibt; auch glaubt der Director der Anstalt, daß vor der Anwendung des Eisenvitrols das Gas Theer mitriß, welcher die Flamme rauchen machte.

Da das Gas bisher noch eine Spur Schwefelwasserstoff zurückhielt, so empfahl ich unlängst die Kalkmilch des zweiten Reinigungsapparats ebenfalls durch eine Auflösung von Eisenvitriol zu ersetzen, so daß nur noch zwei Kalkapparate übrig blieben. Seitdem enthält das Gas keine Spur von Schwefelwasserstoff mehr, aber es bläut noch das rothe Lackmuspapier; seine Flamme ist weiß und gibt keinen Rauch.[73]

In der Gasfabrik zu Saint-Mandé (bei Paris) hat man den Eisenvitriol in trockenem Zustande in dünnen Schichten in den gewöhnlichen Reinigungsapparaten anzuwenden versucht; der Zweck wurde dadurch vollständig erreicht. Der Rückstand, ein Gemenge von Schwefeleisen und schwefelsaurem Ammoniak mit Sägemehl, läßt sich vortheilhaft als Dünger verkaufen.

In derselben Anstalt hat man auch die feingepulverte Knochenkohle einer Zuckerraffinerie als Reinigungsmittel anzuwenden versucht, nachdem man sie vorher mit Schwefelsäure behandelt hatte, um den basisch phosphorsauren Kalk in saures Salz zu verwandeln. Die Reinigung des Gases war vollkommen genügend. Der Rückstand, welcher aus Sägemehl, schwefelsaurem und phosphorsaurem Ammoniak und schwefelsaurem Kalk besteht, ist als ein schätzbarer Dünger unmittelbar verkäuflich. Derselbe Versuch wurde mit bestem Erfolg in der Muster-Gasanstalt zu Grenelle (bei Paris) wiederholt, welche die besten thönernen Gasretorten liefert. (Moniteur industriel, 1847, No. 1202.)

[73] In den Berliner Gasanstalten wird das mittelst Kalkmilch gereinigte Steinkohlengas mit Eisenvitriollösung nachgereinigt; man vergleiche polytechn. Journal Bd. CVIII S. 49.

Digitized by Google

XCIV.

Verfahren das Leuchtgas in einer einzigen Operation vollständig zu reinigen; von Hrn. Mallet.

Aus den Comptes rendus, Mai 1848, Nr. 21.

Man hat gegen mein bisheriges Verfahren das Gas zu reinigen[74] folgende Einwürfe gemacht: 1) es erheische neue Apparate und 2) die Retorten seyen dabei einem stärkeren Druck ausgesetzt. Da aber der Druck in meinem Apparat den gewöhnlichen nur um 6 Centimeter übersteigt und der Waschapparat nicht hoch zu stehen kommt, so sind diese Einwürfe von keinem großen Gewicht. Sie veranlaßten mich jedoch mein Verfahren wesentlich zu verbessern, so daß man dabei die in den Gasanstalten jetzt gebräuchlichen Reinigungsapparate anwenden kann, um das Gas von Ammoniak und Schwefelwasserstoff so vollständig zu befreien, daß es weder auf Bleiessigpapier noch auf geröthetes Lackmuspapier mehr reagirt.

Dieses Verfahren besteht in der Anwendung eines Gemenges von schwefelsaurem Blei mit Bleioxyd, womit man die Gitter oder Siebe des Reinigungsapparats anstatt des Kalks beschickt. Während das Gas durch jenes Gemenge zieht, bilden die Ammoniaksalze in Berührung mit dem schwefelsauren Blei einerseits schwefelsaures und kohlensaures Ammoniak, und andererseits Schwefelblei und Cyaneisenblei; die freie Schwefelwasserstoffsäure und Kohlensäure verbinden sich direct mit dem Bleioxyd. Wenn das Gas anfängt auf das Bleiessigpapier oder das geröthete Lackmuspapier zu reagiren, erneuert man das erwähnte Gemenge gerade so wie bisher den Kalk.

Ich werde später mein Verfahren beschreiben, dieses Gemenge zu bereiten und zu erneuern; es gewährt den Vortheil ein stets identisches Reinigungsmaterial zu liefern, wenn man den Verlust an schwefelsaurem Blei von Zeit zu Zeit durch neues Salz ersetzt.

Damit das Gemenge von schwefelsaurem Blei und Bleioxyd so lange als möglich wirksam bleiben kann, muß man jedoch die Vorsicht gebrauchen, das Gas vollständig von Theer zu reinigen, ehe es im Reinigungsapparat anlangt; dieß erzielt man leicht, indem man es durch eine oder mehrere Schichten von lediglich dasselbe zertheilenden Substanzen z. B. Kohksklein, Sägespäne ꝛc. ziehen läßt.

[74] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. LXXXVI S. 38.

Digitized by Google

XCV.

Ueber die Darstellung künstlicher Rubine und geschmolzenen Bergkrystalls; von Hrn. A. Gaudin.

Aus den Comptes rendus, 1848, Bd. XXVI No. 3.

Schon im Jahr 1836 war ich bemüht künstliche Rubine darzustellen, worüber ich später einen Bericht veröffentlichte (polytechn. Journal Bd. LXXXI S. 223); das Verfahren, bei welchem ich stehen blieb, bestand darin, Ammoniak-Alaun welcher mit einigen Tausendsteln chromsaurem Kali versetzt war, der Knallgasflamme auszusetzen; ich erhielt so geschmolzene Kügelchen, welche bloß aus Thonerde und Chromoxyd bestanden und alle Eigenschaften des orientalischen Rubins besaßen. Mein Tiegelchen bestand aus Lampenschwarz, welches calcinirt und durch Pressen compact gemacht wurde. Mein Löthrohr blies von oben nach unten und die Gase wurden vor ihrem Austritt aus demselben erhitzt; dasselbe hatte 2500 Fr. gekostet, wog fast 2 Kilogr. und war von Hrn. Cuocq-Couturier mit großer Sorgfalt ausgeführt worden. Der Hauptkörper des Apparats bestand (in einem Stück) aus zwei concentrischen Cylindern mit einem gemeinschaftlichen Boden; der äußere Cylinder hatte 7 Centimeter im Durchmesser und war 6 Centimeter hoch; den anderen gemeinschaftlichen Boden bildete eine Scheibe, welche auf die innere Wand des großen Cylinders bis zu erfolgter Verschließung des kleinen Cylinders geschraubt wurde. Diese Scheibe war mit drei Löchern durchbohrt; eines war nämlich im Centrum angebracht und die zwei anderen entsprechend dem ringförmigen Raum zwischen den zwei Cylindern. An jedem dieser Löcher wurde eine Röhre von 12 Centim. Länge angebracht, welche in eine Platinstange gebohrt war; diese Röhren waren am Ende erweitert und mit Schraubengängen versehen, so daß sie sich mit großer Genauigkeit aufpassen ließen; auf diese Weise war der Apparat auf eine Länge von 18 Centimet. vollkommen verbunden ohne einen Gran Loth; drei gekrümmte Röhren aus mit Gold gelöthetem Platin ergänzten dieses Löthrohr und dienten um es mittelst Eisendrähten aufzuhängen. Die untere Seite war für jedes Gas mit fünfzig bis sechzig Löchern durchbohrt (von solcher Weite daß eine Stecknadel hindurchging); diese Löcher waren schief und in derselben Richtung gebohrt, um der Flamme eine kreisende Bewegung zu ertheilen, welche die schmelzende Substanz unaufhörlich zu verdrängen strebt. Ich habe übrigens diesen Apparat nicht oft angewandt; die Gasometer waren

Digitized by Google

für denselben viel zu klein, sie faßten bloß 500 Liter, wovon also 250 Liter Sauerstoffgas waren. Ich konnte mir kein Lampenschwarz verschaffen, welches hinreichend rein und compact war. Durch die Hitze erhielten die Tiegel Spalten; in diese fielen die Rubine, worauf sie die Flamme nicht mehr erreichen konnte; ich erhielt daher statt eines einzigen erbsengroßen Rubinstückchens, deren fünf bis sechs von der Größe eines starken Getreidekorns. Bei gehöriger Anwendung dieses Apparats müßte man Rubinstücke von der Größe einer Haselnuß erzeugen können. Um mit diesem Löthrohr den höchsten Effect zu erhalten, brachte ich seinen Körper zur Weißgluth; die strahlende Hitze war dann so intensiv, daß mir das Gestell der Brille mit blauen Gläsern, welche ich während der Operation trug, die Haut verbrannte.

Mit einem schwächeren Löthrohr erhielt ich schon früher ein klares erbsengroßes Kügelchen, indem ich Kali-Alaun ohne Zusatz anwandte; nach dem Erkalten war dasselbe jedoch krystallisirt, mit allen Eigenschaften der Thonerde, Härte, Demantglanz ꝛc.

Hr. Regnault veranlaßte mich ein kleines Quarzstück in mein Tiegelchen aus Lampenschwarz zu bringen; ich schmolz es und bemerkte nun, daß es klebrig war, während die Thonerde immer sehr flüssig oder krystallisirt ist. Nach einigen Versuchen gelang es mir auch den Bergkrystall so leicht zu spinnen wie man das Glas spinnt; ich beobachtete hiebei daß er sehr flüchtig ist.

Ich übergebe hiemit der Akademie der Wissenschaften Stäbchen von Bergkrystall zu Löthrohrproben und zum Studium der Flammen; ferner 6 Linsen aus geschmolzenem Bergkrystall welche um 60 bis 200 Durchmesser vergrößern; endlich Rubine welche mit einem kleinen Löthrohr mittelst Aetherflamme dargestellt wurden und wovon bereits zu Zapfenlöchern für Chronometer eine Anwendung gemacht wurde.

Ich zweifle nicht mehr, daß man den Bergkrystall im Großen zu optischen Zwecken schmelzen könnte, indem man Tiegel aus Kalk anwendet welche mit Kohlenstoff gefuttert sind. — Ich vermuthete, daß sich mein Verfahren auch zur Bereitung von Glas mit Thonerdebasis anwenden ließe und erhielt schon beim ersten Versuch ein sehr schmelzbares, topasgelbes Glas, welches das Licht außerordentlich stark bricht, indem ich 2 Theile salpetersaures Blei mit 1 Theil salpetersaurer Thonerde schmolz; durch ein größeres Verhältniß von salpetersaurer Thonerde hoffe ich ein Glas für die Optik zu erzielen, welches eben so hart ist und das Licht wenigstens ebenso stark bricht wie der Bergkrystall.

Zum Schluß will ich einige Substanzen nach ihrer Widerstandskraft gegen die Hitze classificiren, indem ich mit dem Platin, als dem

Digitized by Google

schmelzbarsten darunter, anfange: Platin, Kieselerde, Thonerde, Chromoxyd, Iridium, Kalk und Bittererde, Kohlenstoff. Hienach wäre der Kohlenstoff der am meisten widerstehende Körper; diese Ansicht gründe ich auf folgende Thatsache: wenn man Bittererde oder Kalk als sehr feines Pulver dem Knallgasgebläse aussetzt, so bilden sie wegen ihrer vollständigen Verflüchtigung chromatische Farben, während unter denselben Umständen der noch zertheiltere Kohlenstoff den blendenden Glanz der Sideralflammen hervorbringt.

XCVI.

Die Kunst, Carneole, Chalcedone und andere verwandte Steinarten zu färben; von Röggerath.

Aus dem Archiv für Mineralogie von Karsten und von Dechen. Bd. XXII S. 262.

Die Steine, welche die Alten Gemmen nannten, waren viel zahlreicher und mannichfaltiger als unsere Edelsteine, unter denen nur eine mäßige Anzahl von Steinen begriffen wird, welche sich durch Farbe, Durchsichtigkeit, Glanz, Härte u. s. w. und durch eine größere Seltenheit als Schmucksteine auszeichnen. Besonders hoch wurden von den Alten die sehr zahlreichen, schön gefärbten, sowohl einfarbigen als mannichfach gestreiften und gefleckten Arten und Varietäten der Quarzgattung (sogenannte Halbedelsteine) geschätzt, und zwar vorzüglich darum, weil sie für die Kunst ein vortreffliches und werthvolles Material lieferten und weil sie durch ihre verschiedenen Farbenstreifen sich selbst besser, als die eigentlichen, meist einfarbigen Edelsteine zu in Relief geschnittenen Steinen, zu Cameen, eigneten, bei welchen die verschieden gefärbten Lagen die Kunst in der Schönheit und Mannichfaltigkeit ihrer Erzeugnisse trefflich unterstützten. Ueberdieß waren es auch gerade die vielfarbigen Quarze, welche in ihren natürlichen Farbenmischungen am meisten sogenannte Naturspiele darboten, und auch diese wurden als besondere Seltenheiten sehr hoch gehalten. So erzählt Plinius von einem Achat, der in seinen natürlichen Flecken das Bild des Apollo mit den neuen Musen dargestellt habe.

Bei dem großen Werthe, welcher im Alterthume auf Gemmen überhaupt, insbesondere aber auf geschnittene Kunstwerke aus solchen gelegt wurde, die nicht bloß zum Schmucke dienten, sondern auch in Daktylio-

Digitized by Google

theken von den Häuptern der Nation mit großem Aufwande gesammelt wurden, kann es nicht befremden, daß die damalige Industrie sich auch auf die Verfälschung und Verschönerung der Gemmen geworfen hat, und Plinius versichert, daß keine Art von Betrug so lohnend sey, wie diese. Man machte Gemmen aus Glasflüssen künstlich nach (wahre antike Pasten); man kittete Platten von verschiedenen Steinarten auf einander, um auf diese Weise andere Steine, z. B. Sardonyxe ꝛc., nachzuahmen; man verschönerte durchsichtige Steine durch Unterlagen von Folien; man erhöhte oder änderte endlich die natürlichen Farben derselben durch verschiedenartige Manipulationen. Unter diesen Manipulationen führt Plinius eine an, die man bisher mit Unrecht für eine Fabel gehalten hat; sie besteht darin, daß man die Steine längere Zeit (sieben Tage lang) mit Honig kocht. In den Achatschleifereien zu Oberstein und Idar, im Fürstenthume Birkenfeld, wendet man seit 20—25 Jahren dasselbe Verfahren an, um unscheinbare Steine, Chalcedone und fahlgelbe Carneole (Sarder) in sehr schöne Onyxe umzuwandeln. Dieses Verfahren war in den ersten Jahren Geheimniß eines einzigen Achathändlers in Idar. Früher besuchten Steinschneider aus Italien, Romanen, wie sie von den Steinschleifern in Oberstein und Idar genannt werden, diese Gegend und kauften alle onyxartigen Steine auf. Von diesen hat jener Achathändler das Geheimniß erlauscht oder erkauft. Ob jene Römer durch Plinius auf die Sache geführt worden sind, was kaum wahrscheinlich ist, da dieser das Verfahren nur halb beschreibt, oder ob sich nicht vielmehr die Kunst durch Tradition in Italien erhalten haben mag, ist schwer zu bestimmen.

Diese Kunst beruht auf der Eigenthümlichkeit, daß die feinen Streifen von Chalcedon, welche in den sogenannten Achatkugeln oder Mandeln übereinander liegen, oder dieselben auch ganz erfüllen, und welche sich oft bloß durch ganz geringe, meist nur lichte Farbennüancen und sehr unbedeutende Unterschiede im Durchscheinen des Lichtes zu erkennen geben, je nach diesen Streifen in sehr verschiedenen Graden von färbenden Flüssigkeiten durchdringbar sind. Dadurch wird es möglich, sehr unansehnliche, kaum mattgefärbte Steine in sehr schöne Onyxe u. s. w. zu verwandeln, welche sich zu Cameen mit verschiedenen übereinander liegenden Farben eignen, und überhaupt sehr viele Achate, welche zu anderen Zwecken verarbeitet werden, bedeutend in der Höhe und selbst in der Art und Zeichnung der Farben zu verschönern.

Es gibt ein empirisches Kennzeichen, dessen sich die Achathändler in Oberstein und Idar bedienen, um den Werth der rohen Steine in Hinsicht der Eigenschaft sich färben zu lassen, beim Ankaufe ungefähr

Digitized by Google

abzuschätzen. Sie schlagen ein dünnes Stück von dem brauchbar scheinenden Theile der Kugel ab, befeuchten es mit der Zunge und beobachten dann, ob das Trocknen der Feuchtigkeit streifenweise abwechselnd rascher oder langsamer von statten geht. Findet sich nun streifenweise eine mannichfache Abwechselung des Einsaugens der Feuchtigkeit auf dem Steinscherben, so ist er zum Färben und namentlich zum Onyxfärben geeignet. Sehr große, ganz mit Chalcedon erfüllte Kugeln, worin viele dünne Streifen vorkommen, besonders wenn sich darunter auch rothe befinden, haben einen bedeutenden Werth. Im Jahr 1844 fand man einen solchen Stein, der einen Centner schwer war und für 700 fl. rhein. verkauft wurde; man schliff aus demselben mit einem Aufwande von 200 Gulden Cameensteine, welche einen Erlös von 2200 Gulden brachten.

Die Färbung dieser Steine geschieht auf folgende Weise. Die dazu bestimmten Steine werden erst sauber gewaschen und dann wieder, jedoch ohne Anwendung einer höheren Temperatur getrocknet. Hierauf legt man sie in Honig, welcher mit Wasser verdünnt ist. Der anzuwendende Topf muß durchaus rein, namentlich ohne Fett seyn. Er wird mit den in die Flüssigkeit gelegten Steinen in heiße Asche oder auf den warmen Ofen gestellt, die Flüssigkeit darf aber nicht zum Kochen kommen. Die Steine müssen immer von der Flüssigkeit bedeckt bleiben, daher wird diese öfters nachgegossen. So werden die Steine vierzehn Tage bis drei Wochen behandelt; dann nimmt man sie aus dem Honig, wäscht sie ab, und gießt in einem anderen Topfe so viel Vitriolöl darauf, daß sie davon bedeckt werden. Der Topf wird mit einer Schieferplatte bedeckt und in heiße Asche, um welche glühende Kohlen gelegt werden, gestellt. Die größeren, sogenannten weichen Steine sind schon in einigen Stunden gefärbt, andere bedürfen einen ganzen Tag, und manche nehmen gar keine Färbung an. Zuletzt werden die Steine aus der Schwefelsäure genommen, abgewaschen, auf dem Ofen getrocknet, geschliffen und einen Tag lang in Oel gelegt, wodurch etwa vorhandene feine Risse verschwinden und die Steine auch einen bessern Glanz bekommen; das Oel wird endlich mit Kleie abgerieben.

Durch dieses Verfahren werden die nur in ganz lichtgrauen Streifen angedeuteten Farben, nach ihrer größeren oder geringeren Porosität, grau, braun oder ganz dunkelschwarz gefärbt; die weißen undurchdringbaren Streifen erhalten eine weißere Farbe unter Einbuße ihrer Durchscheinenheit, und manche rothe Streifen werden in ihrer Farbe erhöht. Der hierbei stattfindende chemische Proceß ist sehr einfach: der Honig dringt in die porösen Schichten des Steines ein und wird dann im

Digitized by Google

Innern des Steines durch die Schwefelsäure verkohlt. Die weißen und manche rothe Streifen scheinen gar nicht durchdringlich von dem Honig zu seyn; die Intensität ihrer Farbe wird durch die Behandlung nur erhöht.

Außer den Chalcedonen werden gegenwärtig noch sehr häufig die sogenannten brasilianischen Carneole zu Oberstein und Idar auf die angegebene Weise in Onyxe umgewandelt. Von diesen Steinen werden große Quantitäten importirt und der Centner davon im Durchschnitt mit 50 fl., die ausgelesenen, gerade gestreiften, die besonders zu Cameensteinen brauchbar sind, aber selbst mit der großen Summe von 2500 fl. à Centner bezahlt. Diese Carneole enthalten Eisenoxydhydrat und sind zugleich entweder ganz oder in den meisten Streifen durchdringbar; die röthlichen Tinten werden aber durch das Schwarze der Kohle unterdrückt und kommen entweder gar nicht oder nur als geringe Beimischungen der grauen und schwarzen Farben zum Vorschein, welche daher meist mehr oder weniger ins Braune fallen.

Plinius, welcher das angegebene Verfahren nur von Hörensagen kannte, erwähnt nur das sehr wesentliche Vorbereitungsverfahren mit dem Honig, nicht aber die nachfolgende Behandlung der Steine mit Schwefelsäure, ohne welche doch, wie leicht einzusehen, eine Färbung derselben nicht hervorgebracht werden kann. Da es nun als erwiesen anzusehen ist, daß die alten Römer die beschriebene Färbemethode kannten und vielfach anwendeten, so ist hieraus die interessante Folgerung zu ziehen, daß ihnen auch damals die Schwefelsäure schon bekannt war. Directe Beweise dafür lassen sich freilich nicht beibringen, aber die Schwefelsäure ist ja auch ein Product der Vulcane, und warum sollten die Alten dieses nicht gekannt haben, da sie bereits so gut mit dem Schwefel selbst und den natürlichen schwefelsauren Salzen bekannt waren. Mochte ihnen selbst die Kenntniß der reinen Schwefelsäure noch abgehen, so kannten sie doch gewiß andere flüssige oder feste Substanzen, welche freie Schwefelsäure enthielten, und diese konnten sie ganz gut zu dem in Rede stehenden Zwecke benutzen.

Man versteht in Oberstein und Idar auch Chalcedone sehr schön citrongelb zu färben, einfarbig oder wolkig und gestreift, dieses, wenn die Beschaffenheit dazu schon im Steine angedeutet war. Die Behandlung ist folgende: die Steine werden zuerst auf dem Ofen ein paar Tage lang getrocknet, doch darf der Ofen nicht zu warm seyn; dann legt man sie in einen reinen Topf, übergießt sie mit käuflicher Salzsäure, kittet eine Schieferplatte mit Thonbrei fest auf den Topf und läßt diesen zwei bis drei Wochen unberührt an einem warmen Orte

Digitized by Google

stehen. Es verdient noch näher untersucht zu werden, ob die gelbe Farbe von einem Salze herrührt, welches sich durch die Verbindung der Salzsäure mit irgend einem in dem Steine vorhandenen Stoffe bildet, oder ob das färbende Princip in der käuflichen Salzsäure enthalten ist und aus dieser in den Stein übergeht.

In der neuesten Zeit hat man auch sehr schöne blaue Farben in den Chalcedonen erzeugt, Farben von allen Nüancen des Türkis; die Verfahrungsweise ist jedoch noch Geheimniß und nur wenigen Schleifern bekannt.

In vielen Steinen endlich, namentlich in Achaten, Chalcedonen und brasilianischen Carneolen, ruft man durch gelindes Brennen Farbenänderungen hervor. Manche Chalcedone werden dadurch nur weißer, die rothen Farben intensiver, und die fahlgelben sehr schön roth, welches besonders bei den brasilianischen Carneolen der Fall ist, daher auch die gestreiften Steine dieser Art in schöne Sardonyxe verwandelt werden und die einfarbigen erst ihre wahre Carneolfarbe erhalten. Man verfährt dabei wie folgt: die Steine werden zuerst zwei bis drei Wochen lang auf einem sehr heißen Ofen scharf ausgetrocknet, dann in einen Tiegel gethan, mit Schwefelsäure angefeuchtet, nicht aber übergossen. Gewöhnlich tauchen die Schleifer die Steine nur in Schwefelsäure und stellen sie nebeneinander in den Tiegel. Dann wird der Tiegel mit dem Deckel verschlossen und in starkes Feuer gestellt, bis er rothglühend geworden; man läßt nun das Feuer langsam ausgehen und nimmt den Tiegel erst heraus, wenn er kalt geworden ist. Durch das Brennen wird das Eisenoxydhydrat in den Steinen völlig entwässert, und die Farbe des Oxyds tritt lebendig und in der durchscheinenden Masse in der eigenthümlichen Carneolfarbe hervor. Die kleinen Waaren werden vor dem Schleifen gebrannt, die größeren, z. B. Dessertteller, Schalen, Vasen u. s. w. aber erst, nachdem sie geschliffen sind. Kleine Stücke zerspringen nicht leicht beim Brennen, wohl aber größere, daher man ihre Masse erst durch das Schleifen dünner zu machen sucht.

Da einmal die Eigenschaft vieler quarziger Steine, daß sie sich durch und durch, in Folge ihrer natürlichen Porosität, färben lassen, thatsächlich erkannt ist, so ist es wahrscheinlich, daß die chemische Kunst denselben noch andere Farben zu geben vermag; hoffentlich wird es gelingen, manche antike geschnittene Steine von ungewöhnlicher Farbe, die ohne Zweifel von den Alten durch künstliche Mittel gefärbt wurden, auf dem angedeuteten Wege nachzubilden.

Digitized by Google

XCVII.

Bericht über die Fortschritte in der Photographie; der Société d'Encouragement in Paris erstattet von Hrn. Seguier.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1848, S. 195.

Folgendes sind im Wesentlichen die Fortschritte, welche die Photographie in der neuesten Zeit gemacht hat.

Einem Mitglied ihres Verwaltungsrathes gelang es, die Farben des Prismas zu sammeln und augenblicklich zu fixiren.[75] Diese aus dem Kreise der reinen Wissenschaft noch nicht herausgetretene Entdeckung enthüllte uns bisher unbekannte Thatsachen hinsichtlich der Zusammensetzung und Eigenschaften der Sonnenstrahlen.

Durch die HHrn. Nicéphor Niepce und Daguerre wurden uns die Eigenschaften des Jods als eines für das Licht empfindlichen Stoffes entschleiert; ersterm war es vorbehalten uns auch die Anziehungskraft aller dunklen Körper zu dieser Substanz kennen zu lehren. Er fand, daß alle auf der Oberfläche weißer oder hellgefärbter Körper gezogenen dunkeln Linien oder Striche das Jod anzuziehen und einige Augenblicke zurückzubehalten vermögen.[76] Durch unverdrossene Fortsetzung seiner Versuche gelangte er dahin, zahlreiche Nachbildungen von Kupferstichen auf Papier, Glas, Porzellan und Metallen ohne die geringste Veränderung des Originals fertigen zu können. Ferner entdeckte Hr. Niepce eine dritte Eigenschaft des Jods, sich vorzüglich auf hervorragende Körper und den Schnitt (erhabenen Rand) aller Stoffe anzulegen. Die Vorliebe des Jods für Schwarz oder Dunkel theilen, wie er fand, auch Phosphor- und Schwefeldämpfe mit demselben. Sowie aber die schwarze Farbe eine Anziehungskraft für gewisse Substanzen besitzt, so hat Weiß ebenfalls eine solche für gewisse andere Körper,

[75] Hr. Edmund Becquerel hat nämlich der Akademie der Wissenschaften in Paris die Mittheilung gemacht, daß bei gewissen Vorsichtsmaßregeln durch die Einwirkung von freiem Chlor auf eine Silberplatte auf dieser eine empfindliche Schicht hervorzubringen sey, welche dem prismatischen Sonnenspectrum ausgesetzt, die entsprechenden Farben desselben annehme. Obwohl es ihm noch nicht gelungen ist, ein Mittel zu finden, die nachfolgende Zerstörung dieser Farben am Tageslicht zu verhüten, so stellen doch seine Resultate die Möglichkeit heraus, dereinst mit dem Sonnenlicht naturgetreu zu malen, wie man jetzt mit demselben zeichnet. (Comptes rendus, 1848, Nr. 6.)

[76] Polytechn. Journal Bd. CVII S. 58.

Digitized by Google

z. B. Salpetersäure, unterchlorigsauren Kalk ꝛc., welche dagegen die schwarze Farbe abstoßt.

Hinsichtlich der eigentlichen Photographie entdeckte Hr. Niepce ein Verfahren, auf Platten von durchsichtigen Körpern, welche mit essigsalpetersaurem Silber imprägnirt oder überzogen wurden, negative Bilder aufzunehmen, deren positive Reproduction auf empfindlichem Papier um so getreuer ausfällt, da die ungleichartige Durchsichtigkeit der Masse, auf welcher das negative Bild erzeugt wurde, dem Endresultat keinen Eintrag mehr thut. [77]

Die wichtigen Arbeiten des Hrn. Niepce bereicherten die Wissenschaft mit ebenso merkwürdigen als neuen Thatsachen, welche vor ihm noch niemand angab oder auch nur vermuthet hätte; er machte praktische Anwendungen von denselben, die der Kunst und Industrie zu gute kommen; es wurden auch bereits Copien von Kupferstichen, sowohl in erhabener als vertiefter Manier erzeugt, die man durch ein ihrer Natur entsprechendes Verfahren abziehen kann und zwar mit einem Erfolge, welcher in industrieller Hinsicht keinen Zweifel mehr übrig läßt.

Durch Niepce's Erzeugung negativer Bilder auf durchsichtigen Körpern, wie Glas oder Glimmer, oder auf gleichförmig durchscheinenden, wie Porzellan, Milchglas oder Horn, haben wir einen großen Schritt zur Verbesserung der Photographie auf Papier gemacht; derselbe verdient wegen dieser verschiedenen Entdeckungen Ihre Belohnungen in hohem Grade. Ich darf indessen nicht unerwähnt lassen, daß die Bahn des chemischen Stichs auf Platten, worauf Bilder photographisch aufgenommen oder übertragen wurden, von Dr. Donné gebrochen wurde.

Nach ihm betraten die HHrn. Choiselat und Ratel dieselbe Bahn und der verstorbene Berres in Wien ging gleichen Schritt mit ihnen. Es muß aber auch anerkannt werden, daß Hr. Fizeau dem bisher noch von niemanden erreichten Ziele am nächsten kam. Die zahlreichen Abdrücke von Lichtbildern mittelst Metallplatten welche nach der Methode von Fizeau chemisch gravirt wurden, bezeugen dieses. Wir sprechen daher einen Theil des für diese Frage ausgesetzten Preises zu seiner Ermunterung an; ist es doch auch Hr. Fizeau, welchem die Lichtbilder auf Plaqué eine Festigkeit und Kraft verdanken, die ihre Dauerhaftigkeit sichern.

Das Graviren (Zeichnen) von Platten auf chemischem Wege kann zur wahrhaften Kunst werden. Hr. Lepoitevin reproducirt schon jetzt

---

[77] Polytechn. Journal Bd. CVII S. 65.

Digitized by Google

mittelst einer nach Bedarf vertieft oder erhaben gravirten Platte alle Arten Zeichnungen nach Belieben in Schwarz oder Weiß und verdient deßhalb ebenfalls eine Ermunterung.

Die Photographie auf Papier nahm mit Recht Ihre Aufmerksamkeit in Anspruch; es entging Ihnen nicht, wie vortheilhaft es wäre, wenn dünne, leichte, wohlfeile Papierblättchen die Stelle der schweren und theuren Metallplatten vertreten könnten. Hrn. Bayard's Bestrebungen hierin haben Sie schon früher ermuntert; möchte derselbe bald Resultate seiner weitern Bemühungen vorlegen, die das lange Ausbleiben derselben rechtfertigen. Unterdessen verdient Hr. Blanquart-Evrard[78] Ihre Beachtung, welcher alle seine Verfahrungsweisen bekannt machte, um auf Papier Lichtbilder von großen Dimensionen auszuführen, deren Schönheit und Reinheit ebenso sehr seine Sicherheit als die Güte der doppelten Objectivgläser des Hrn. Charles Chevallier, deren er sich dazu bediente, beurkunden.

Hr. Martens gab sich ebenfalls mit der Photographie auf Papier sehr viele Mühe und seine Versuche wurden mit dem besten Erfolge gekrönt. Durch sein sorgfältiges Verfahren und die getroffene Auswahl des Papiers zu den negativen Bildern, erzielte er die schönsten positiven Bilder, welche bisher mittelst der doppelten Operation auf Papier erhalten wurden. Er suchte ein kleines Objectiv auf die bestmögliche Art zu benützen; wenn es ihm auch nicht gelang, in der Vertical-Ebene seiner Copien die Aberrationen des Lichts und die für die Bilder daraus hervorgehenden Mißstaltungen zu verhüten, so wußte er doch durch successive Bewegung des Objectivs und die Anwendung einer longitudinalen Blende dieselben in der Horizontalebene zu vermeiden und auf geeignet gebogenen Platten aufeinanderfolgende Bilder aufzunehmen, wodurch wahrhaft panoramatische Ansichten entstanden.[79] Sie beschlossen Hrn. Martens an Ihren Ermunterungen Theil nehmen zu lassen.

Die Gesellschaft belohnte bei frühern Bewerbungen alle Verbesserungen an dem (Daguerre'schen) Apparat oder der Verfahrungsweise, welche dahin zielten, die Photographie leichter, sicherer und vollkommener in ihren Resultaten zu machen; so erfreuten sich die HHrn. Gaudin, Buron, Breton, Soleil und Voigtländer Ihrer Anerkennung für ihre verschiedenen Arbeiten. Wir freuen uns, Hrn. Brebisson heute ebenfalls auf diese Liste setzen zu können; er hat sich um

---

[78] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 32. 375. Bd. CVI S. 365.
[79] Polytechn. Journal Bd. CVII S. 239.

Digitized by Google

die Photographie sehr verdient gemacht durch die Auswahl der Substanzen, seine Vorrichtungen zum Poliren der Platten, seinen Jod- und Queckſilberkaſten, ſeine Camera obscura, ſein Verfahren die Bilder abzuwaſchen und zu trocknen, was alles er nacheinander zu verbeſſern beſtrebt war; ſeine Lichtbilder auf Glimmer, Horn und andere durchſichtige Körper, die Anwendung der Photographie zur Autographie und endlich die Anfertigung von Bildern behufs der Phantasmagorie ſtellen ihn an die Spitze der nach Fortſchritt Strebenden.

Die Anwendung vom Bromkalk,[80] deſſen man ſich zuerſt in Amerika bediente, welcher aber jetzt in Frankreich allgemein gebraucht wird, vereinfacht die Behandlung der beſchleunigenden Subſtanzen ſehr. Hr. Biſſon hat durch die ſchönſten Bilder, welche je auf plattirten Platten aufgenommen wurden, bewieſen, daß die einfachſten Verfahrungsweiſen oft auch die beſten ſind. Die Offenheit, mit welcher er alle ſeine Vortheile mittheilte, verdient beſondere Anerkennung.

Hr. Thiéry, minder mittheilend, ermittelte durch zahlreiche Verſuche eine Flüſſigkeit, welche er die unveränderliche nennt, weil ſie ziemlich conſtante Reſultate liefert. Trotz der Einſendung vortrefflicher Bilder, konnte er, wegen der erwähnten Geheimhaltung, beim vorigen Concurs nicht unter die Preisträger aufgenommen werden. Nachdem derſelbe nun in dieſem Jahre die Zuſammenſetzung ſeiner Flüſſigkeit eingereicht und vor Ihrer Commiſſion Verſuche mit derſelben angeſtellt hat, ſo unterliegt es keinem Zweifel mehr, daß die Photographie Hrn. Thiery ein nützliches Verfahren verdankt; derſelbe verdient Ihre Ermunterung.

Die bei der letzten Preisbewerbung Hrn. Charles Chevallier zuerkannte Belohnung für ſeine Erfindung des Objectivs mit zuſammengeſetzten Gläſern, ſowie die dem Hrn. Voigtländer gewordene für die gewiſſenhafte Sorgfalt, mit welcher er nur ganz ausgezeichnete Objectivgläſer aus ſeiner Werkſtätte abliefert, erregten den Wetteifer anderer Künſtler, von welchen die HHrn. Buron, Plagniol und Deſiré Lebrun zu nennen ſind. Der letztere forderte muthig zur Vergleichung der von ihm verfertigten Objective mit den deutſchen auf, welche ſie bei gewiſſen Dimenſionen auch aushielten. Auch ihm gebührt daher eine Belohnung.

Zwei Preisaufgaben ſcheinen jetzt, bei fortdauernden Beſtrebungen die Photographie zu verbeſſern, unerläßlich um die höchſte Entwicklung dieſer neuen Kunſt zu beſchleunigen:

---

[80] Polytechn. Journal Bd. CII S. 225.

Digitized by Google

1) ein Preis für die Verfertigung durchsichtigen Papiers oder anderer durchsichtiger Substanzen zur Reproduction der negativen Lichtbilder mittelst doppelter Operation auf Papier;

2) ein Preis für Fixirung der Farben.

Die Lösung des letztern wichtigen Problems, deren Möglichkeit durch die Arbeiten des Hrn. Ed. Becquerel bereits nachgewiesen ist, wäre gewiß die merkwürdigste Entdeckung, welche dem Menschen je in den geheimnißvollen Büchern der Natur gelungen ist.

Wir schlagen schließlich die Ertheilung folgender Preise vor.

1ste Frage. Erzeugung von Abdrücken der Lichtbilder:

Hrn. Niepce von Saint-Victor eine goldene Medaille im Werthe von 2000 Francs.
„ Fizeau eine deßgl. von 1000 Fr.
„ Lepoitevin eine silberne Medaille von 500 Fr. (aus dem Fond der 3ten Frage zu nehmen).

2te Frage. Photographie auf Papier:

Hrn. Blanquart-Evrard, silberne Medaille von 500 Fr.
„ Martens, deßgl. von 500 Fr.

3te Frage. Verschiedene Verbesserungen:

Hrn. Brebisson, silberne Medaille von 500 Fr.
„ Bisson, deßgl. von 500 Fr.
„ Thiéry, deßgl. von 250 Fr.
„ Desiré Lebrun, deßgl. von 250 Fr.

XCVIII.

Bericht über die Preisbewerbung hinsichtlich der Brodbereitung mittelst Kartoffeln; der Société d'Encouragement in Paris erstattet von Hrn. Balard.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1848, S. 182.

Das Stärkmehl ist derjenige nähere Pflanzenstoff, welcher die Basis der menschlichen Nahrung bildet. Während der Mensch in heißen Klimaten den in manchen Früchten so reichlich enthaltenen Zucker unter seine Nahrungsmittel aufnahm, sind es bei uns vorzüglich stärkmehlartige Producte, die er verzehrt.

Digitized by Google

Dieses Stärkmehl, mit welchem die Natur die Pflanze behufs ihrer Vermehrung und späteren Entwickelung bedachte, eignet sich der Mensch, oft durch bloßes Kochen, zu seiner eigenen Ernährung an; am häufigsten aber benützt er das gleichzeitige Vorkommen von Zucker und Kleber in den das Stärkmehl liefernden Körnern; vermittelst der geistigen Gährung, welche er einzuleiten versteht, erhält er im letztern Falle statt eines schweren und unverdaulichen Teigs, oder eines dichten und compacten Kuchens, ein leichtes und schwammartig-poröses, leichtverdauliches Product — das Brod.

Das Brod ist eine gebackene Speise, welche kalt verzehrt wird, sich aufheben läßt ohne zu verderben, und daher in Vorrath und in großer Masse bereitet werden kann; es ist eine leicht verdauliche und dabei bequem anzuwendende Speise, durch welche die Verproviantirung mit dem geringsten Aufwand von Geld und Zeit möglich ist.

Es ist daher nicht zu verwundern, daß man mit jedem neuen stärkmehlhaltigen Nahrungsmittel, welches entdeckt wurde, den Versuch machte, es in Brod zu verwandeln, wozu sich am besten die Körner der Cerealien eignen; nachdem die Kartoffel im Feldbau und als Nahrungsmittel so weit Platz gegriffen hatte, daß in jüngster Zeit das Verderben dieser Knollen als ein allgemeines Unglück betrachtet werden mußte, war man bemüht ihr die Form zu geben, unter welcher die Getreidekörner ihre nützlichste Anwendung finden, nämlich sie zur Brodbereitung zu verwenden.

Man versuchte zuerst die Kartoffel für sich allein zu Brod zu verarbeiten, aber natürlich — umsonst. Nachdem man die Rolle jedes Bestandtheils des Getreides bei der Brodbildung besser zu würdigen gelernt hatte, beschränkte man sich später auf den Versuch, die Kartoffel bei der Brodbereitung in beschränkter, jedoch hinlänglicher Menge zuzusetzen, um den Preis jenes Nahrungsmittels zu vermindern, ohne dessen Güte sehr zu beeinträchtigen. Die vielen deßhalb angestellten Versuche beweisen die Wichtigkeit des Problems, besonders für die Zeiten eines Getreidemangels.

Bei Beurtheilung der Ursachen einer Theuerung darf man nicht bloß die absolute Menge des Nahrungsstoffs berechnen, welche in einem Land gewachsen ist oder ihm zugeführt werden kann, sondern muß auch ein großes Gewicht auf die Form legen, in welcher er zur Consumtion gebracht werden kann.

Wenn die Kartoffelernte gut und die Getreideernte schlecht ist, so wird die Verminderung der Getreidevorräthe auf das Wohl einer Bevölkerung, wie z. B. Irlands, nur von unbedeutendem Einfluß seyn.

Digitized by Google

In einem Land hingegen wie Frankreich, wo das Brod das Hauptnahrungsmittel ist, vermag ein Ueberfluß an Kartoffeln den Mangel an Getreide nur in dem Maaße zu ersetzen, als man sie in Brod verwandeln und in dieser besondern, durch Gewohnheit nun einmal zum Bedürfniß gewordenen Form zur Consumtion bringen kann.

Gesotten oder in der Asche gebraten, ist die Kartoffel eine minder verdauliche Speise als das Brod, welche gleich nach ihrer Zubereitung, noch heiß, verzehrt werden muß. Wäre sie in diesem Zustand ein fertiges Brod, wie mit Unrecht schon behauptet wurde, so dürfte es zweckmäßig seyn, ihr wo möglich auch die Form unseres gewöhnlichen Brodes zu ertheilen.

Es ist übrigens — sollte auch der Reinertrag eines bestimmten Bodens mit gegebenen Düngerarten, wenn man ihn mit Kartoffeln statt mit Getreidearten anbaut, etwas übertrieben worden seyn — gewiß, daß die Kartoffel, abgesehen von ihren übrigen Vortheilen für die Landwirthschaft, diejenige Pflanze ist, welche auf gleichem Flächenraum am meisten Nahrungssubstanz trägt; die Consumtion derselben in einem Lande ausbreiten, heißt sonach den urbaren Boden desselben vermehren. Bei der gewohnten Nahrungsweise in Frankreich, läßt sich die Kartoffelconsumtion am besten dadurch vergrößern, daß man sie zur Brodbereitung anwendet.

Man befürchtete, daß Verbesserungen im Brodbacken mit Zusatz von Kartoffeln den Betrug begünstigen, indem es dadurch möglich werde, dieselben heimlicherweise in das gewöhnliche Brod zu bringen, dessen von der Behörde geregelter Preis reinen Weizen voraussetzt. Ein solches Verfahren, wobei dem Brod nur sein Werth hinsichtlich des Stärkmehlgehalts verbliebe, würde seinen Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen vermindern, die bei der Ernährung eine Rolle spielen, welche das Stärkmehl allein keineswegs zu ersetzen vermag. Ist aber die Anwendung einer Verbesserung, aus welcher man zur Bereitung von Luxusbroden schon Nutzen zu ziehen anfing, aus dem Grunde zu verpönen, weil Betrüger sie mißbrauchen können? Gerade diejenigen, welche wollen, daß das Brod nicht einmal einen Verdacht möglich mache, wissen vielleicht nicht, daß viele der beliebtesten Brodsorten gerade dem Zusatz einer gewissen, etwa 6—7 Proc. ihrer festen Substanz betragenden Menge Kartoffeln zum Teige, ihre Vorzüge verdanken. Diese Beimengung, welche zu gering ist, als daß die Nährfähigkeit des Brodes durch sie beeinträchtigt würde (was übrigens auch durch umsichtigen Zusatz kleberreicher Mehle oder von Kleber selbst wieder ausgeglichen werden könnte), hat den Erfolg, daß man mit weniger Hefe ein besser aufgegangenes, leich-

Digitized by Google

teres Brod erhält, welches den Biergeschmack nicht hat, den ihm ein Uebermaaß von Hefe ertheilt. Findet demnach ohne unser Zuthun die Kartoffel Eingang in das Brod des Reichen, so wollen wir dahin streben, daß sie auch in das Brod des Armen kommt, und zwar in namhafter Menge, aber so, daß der Preis desselben im Verhältniß ihrer Beimengung vermindert wird; sollte dann ein Mißbrauch eintreten, so kann die chemische Analyse jederzeit die Obrigkeit darüber aufklären, ob das erlaubte Maaß eingehalten wurde und das Brod jenes mittlere Quantum Klebers enthält, welches es auch nach dieser Beimengung noch enthalten soll.

Die Brodbildung aus Kartoffeln ist ein complicirter Gegenstand; die Gesellschaft theilte deßhalb auch die zu beachtenden Punkte in drei, mit besondern Preisen belegte Aufgaben. Ein Preis von 2000 Francs wurde schon vor langer Zeit für das beste Verfahren der Brodbereitung aus Kartoffeln ausgesetzt; 1500 Francs wurden zur Belohnung des besten Verfahrens gekörntes Stärkmehl aus gekochten Kartoffeln zu gewinnen bestimmt; 1500 Francs endlich wurden für ein verbessertes Verfahren ausgesetzt, wonach die gekochten und zu Brei zerriebenen Kartoffeln getrocknet werden können.

Letzteres Problem ist von ganz besonderer Wichtigkeit. Man weiß, wie häufig und durch welche verschiedenen Ursachen (Keimen, Frost und die in der neuern Zeit eingetretene Krankheit) die Kartoffeln Schaden leiden können. Es leuchtet daher ein, wie wichtig es ist, sie in eine Form zu bringen, welche sie nicht nur vor diesen tief eingreifenden Veränderungen schützt, sondern sie auch auf ein geringeres Gewicht und Volum reducirt und dadurch ihre Aufbewahrung und ihren Transport erleichtert. Die Kartoffel kann wohl zur Verproviantirung der Familien beitragen, in den Vorrathsspeichern eines Staates aber kann sie nur in Form von Mehl eine Stelle finden; nur so können die mit Ueberfluß gesegneten Jahre den Mangeljahren, und Länder, die eine reiche Ernte machten, solchen, die nicht so glücklich waren, aushelfen.

Im J. 1844 erkannte unsere Gesellschaft Hrn. Parcheron für die Zubereitung gekochter Kartoffeln im Großen eine Ermunterung zu, in deren Folge er seine Bestrebungen fortsetzte; die bei der gegenwärtigen Preisbewerbung von ihm vorgeschlagenen Mittel scheinen uns aber wieder auf die frühern hinauszulaufen.

Hr. August Clerget verfolgte einen ähnlichen Zweck; seine Versuche gingen aber nicht dahin, nach dem vorgezeichneten Plane die gekochten, sondern rohe Kartoffeln in Mehl zu verwandeln.

Digitized by Google

In Scheiben geschnitten und an der Luft getrocknet, verliert die Kartoffel ihr Pflanzenwasser und gibt ein Product von hornartigem Ansehen, welches sehr oft schimmelt und wegen erfolgter Ansammlung der Säfte auf der Oberfläche und deren Veränderung durch den Luftzutritt sich färbt. Hr. v. Lasteyrie hat im J. 1813 regelmäßig geordnete Auswaschungen vorgeschlagen, um den Kartoffelscheiben den darin enthaltenen scharfen Stoff zu entziehen und auf diese Weise das Mehl derselben weißer und schmackhafter zu machen. In Deutschland wendet man schon seit einer Reihe von Jahren vor dieser Auswaschung mit kaltem Wasser eine Macerirung in mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser an. In neuerer Zeit wurde das Eintauchen der frisch geschnittenen Scheiben in eine gesättigte Kalklösung empfohlen. Durch diese verschiedenen Verfahrungsweisen werden wirklich dünne, sehr trockene, blendend weiße Scheibchen erhalten, welche sich leicht in Mehl verwandeln lassen, aber den eigenthümlichen Geschmack der Kartoffel noch ganz deutlich darbieten. Bei Darstellung ähnlicher Producte hielt es Hr. August Clerget für zweckmäßig, weder Schwefelsäure noch Kalk anzuwenden, sondern auf die Lasteyrie'sche Auswaschung zurückzukommen; nur beendigt er sie mit warmem Wasser von 20 bis 24° R., das sich, wie er glaubt, besser eignet, um der Kartoffel die Stoffe zu entziehen, welchen sie ihren Geschmack verdankt. Ein diesen verschiedenen Methoden gemeinschaftlicher Fehler besteht darin, daß durch diese fortgesetzten Auswaschungen der Kartoffel auch ein beträchtlicher Theil ihrer stickstoffhaltigen Materie entzogen wird, wovon sie zu wenig enthält, als daß man sich ohne Nachtheil dem Verlust eines Theiles derselben aussetzen könnte. Die Anwendung von Schwefelsäure, welche das Pflanzeneiweiß zum Gerinnen bringt und unauflöslich macht, begegnet einigermaßen diesem Uebelstand. Ganz vermieden wird er durch das bloße Trocknen der gekochten Kartoffel. Obgleich aber die Mehlbereitung aus rohen Kartoffeln nach unserer Ansicht keineswegs das beste Verfahren zur Aufbewahrung der Kartoffeln ist und das unten zu erörternde Verfahren eines andern Bewerbers den Vorzug zu verdienen scheint, so ist Hrn. Aug. Clerget doch eine Belohnung für sein erwähntes Verfahren zuzuerkennen, weil er es bereits im Großen ausführte und im Stande wäre, die in Mehl verwandelte rohe Kartoffel zu billigem Preise in den Handel zu liefern.

Die verschiedenen Bewerber versuchten die zweite Frage zu lösen und schlugen mechanische Mittel zur Gewinnung gekörnten Stärkmehls aus gekochten Kartoffeln vor. Hr. Dard erfand eine solche Maschine, welche bei einer vorläufigen Prüfung von Seite des Comité's für me-

Digitized by Google

chanische Gegenstände recht zweckmäßig erschien. Doch war es dem Erfinder nicht möglich, persönlich vor dem Comité Versuche damit anzustellen, weßhalb er für diesesmal nicht unter die Bewerber mit aufgenommen werden konnte.

Hr. Voinchet, Bäcker in Dijon, welcher schon früher mit Hrn. Porcheron Versuche über das Verbacken des Kartoffelmehls angestellt hatte, sandte ebenfalls eine Abhandlung ein; er versuchte dem Mehl von gekochten Kartoffeln feuchten Kleber zuzusetzen. Das Brod fiel gut aus. Obwohl seine Versuche unsere Kenntnisse über Brodbildung aus Kartoffeln nicht um Vieles vermehren, hätten wir dennoch eine Belohnung für denselben beantragt, wenn diese Versuche Anlaß zu einer regelmäßigen Fabrication und zur Verminderung des Brodpreises gegeben hätten.

Hr. Emil Martin ist derjenige Bewerber, welcher einen namhaften Fortschritt in der Brodbereitung aus Kartoffeln herbeiführte. Er erhielt schon früher eine Belohnung für die Bereitung von Kleber im Großen und die Einführung desselben in die Hauswirthschaft.[81]

Zwei Wege wurden bisher verfolgt, um die Kartoffeln ins Brod zu bringen; man bedient sich entweder der gekochten Kartoffel, und zwar sogleich oder nach dem Austrocknen; oder man verwendet die getrocknete Kartoffel oder das Kartoffelstärkmehl selbst. Jede dieser Methoden hat ihre besondern Uebelstände. Die gedämpfte Kartoffel absorbirt, um einen knetbaren Teig zu geben, auf 1 Theil fester Substanz 2 Theile Wasser; dieser liefert ein zu wässeriges Brod, welches sich während des Backens setzt und dessen Kruste sich färbt; da es den Kartoffelgeschmack noch in hohem Grade besitzt, so ist es mehr einem Gericht als Brod ähnlich. Verwendet man hingegen eine beträchtliche Menge Stärke, so enthält der Teig (da jedes Stärkekörnchen kaum auf seiner Oberfläche befeuchtet wird), wenn man ihm die zum Kneten erforderliche Consistenz ertheilt, nicht genug Wasser und das Brod wird trocken, ist schlecht aufgegangen, und hat außerdem noch jenen eigenthümlichen Geschmack der Kartoffelstärke, welcher nicht minder bleibend ist als derjenige der Kartoffel selbst. Um dem ersten dieser Uebelstände zu begegnen, vereinigt Hr. Martin die gedämpften Kartoffeln mit der Kartoffelstärke in geeignetem Verhältnisse, so daß der nach dem Kneten in jenen gebliebene Wasserüberschuß zur Hydratbildung der letztern hinreicht." Ich wohnte in der Bäckerei des Hrn. Martin der Zubereitung eines solchen Mehles bei,

[81] Polytechn. Journal Bd LXIV S. 128.

Digitized by Google

von welchem dasselbe Gewicht wie vom gewöhnlichen Mehl und sogar darüber bei der Brodbereitung zugesetzt werden konnte, ohne daß das Brod an seinen Eigenschaften, wie sie das Programm vorschrieb, etwas verlor; solches Brod war leicht, ohne besondern Nebengeschmack und seine Kruste wie die des gewöhnlichen Brodes. Es bleibt nicht bloß drei Tage, sondern einen Monat lang innerlich frisch und schimmelfrei. Die Krume ist gleichförmig, ohne Klumpen und läßt sich in kochendes Wasser eintauchen ohne sich bedeutend zu zertheilen; letztere Eigenschaft würde ohne Zweifel durch Zusatz von Kleber noch erhöht werden. Dieses Brod, welches die vorgeschriebene Menge fester Substanz enthält, kostet etwas weniger als 25 Centimes per Kilogramm, welchen Preis unser Programm festsetzte. Uebrigens hatte schon Parmentier im Jahr 1761 nicht ohne Erfolg versucht Kartoffelstärke mit dem Kartoffelbrei zu verbinden. Auch Hrn. Aug. Clerget gelang es durch Vereinigung eines dem Porcheron'schen ähnlichen Kartoffelmehls mit seinem Mehl von rohen Kartoffeln ein Brod zu bereiten mit Zusatz eben so viel Kartoffeln als man sonst Getreidemehl anwendet.

Indessen hilft diese Verbindung von gedämpftem Kartoffelmehl und Stärkmehl, deren Nutzen wir nach unsern Versuchen nicht bestreiten können, nur einem der obenerwähnten Uebelstände ab. Hr. Martin versuchte den andern Fehler, den Geschmack der Stärke, ebenfalls zu beseitigen, was ihm auch gelang. Er fand nämlich, daß das Auswaschen der Kartoffelstärke mit einer sehr schwachen Auflösung von kohlensaurem Natron ihr den Geschmack benimmt. Die Wichtigkeit eines solchen wohlfeilen Verfahrens für die Darstellung mancher Conditorwaaren, der inländischen Tapioka ꝛc. ist einleuchtend.

Es ist zu hoffen, daß dieses Verfahren auch für die Fabrication der Kornbranntweine eine nützliche Anwendung finden kann und daß die so gereinigte Kartoffelstärke einen Branntwein von minder unangenehmem Geschmack liefert. Jene Versuche wurden übrigens nicht bloß im Kleinen angestellt. Hr. Martin hat schon große Quantitäten geschmackfreier Kartoffelstärke dargestellt und anderen Fabrikanten ihre noch feuchte Stärke gereinigt. Sein Verfahren ist also durch Versuche im Großen bewährt. Das Comité beantragt daher, dem Hrn. Martin den Preis von 2000 Fr. für das beste Verfahren der Brodbereitung mit Kartoffeln zuzuerkennen. Es verspricht sich von der Verbreitung seines Verfahrens eine Verbesserung in den Nahrungsmitteln der ärmern Bevölkerung, namentlich auf dem Lande.

Digitized by Google

Miscellen.

Die Stauung des Nils, welche Mehemed Ali ausführen läßt.

Seit zwei Jahren werden die Arbeiten für diese Stauung thätig fortgesetzt; sie befindet sich 5 (franz.) Meilen nördlich von Cairo, am sogenannten Kuhbauch, wo sich der Nil in zwei Arme theilt, und hat zum Zweck, dem Nil 8 Monate des Jahres hindurch die nothwendige Höhe zu geben, um Niederägypten bewässern zu können, wie bei der Ueberschwemmung. Während letzterer kömmt sie nicht in Anwendung, außer in Jahrgängen, wo die periodische Anschwellung desselben zur Bewässerung des Landes unzulänglich ist.

Gegenwärtig können in Niederägypten nur 250,000 Feddans mittelst 50,000 Sakieh's bewässert werden; jede Sakieh ist mit drei Ochsen versehen; es sind daher 150,000 Ochsen erforderlich und wenigstens 100,000 Menschen, um dieselben zu leiten und zu verforgen. Durch die Stauung werden die Sakieh's überflüssig.

Wenn die Stauung einmal fertig ist, wird man durch Ableitung des ganzen Nilwassers während der Niveauerhöhung 3,800,000 Feddans zu bewässern im Stande seyn; soviel beträgt das cultivirbare Land Niederägyptens. Aus mehreren Gründen, insbesondere wegen Mangels an Händen, kann zwar nur ein Drittheil bebaut werden; dessenungeachtet wird wenigstens eine Million Feddans gewonnen, was, den Ertrag des Feddans durchschnittlich zu 125 Francs angenommen, einen Mehrertrag von 125 Millionen Fr. für Niederägypten gegen jetzt ausmacht.

Wenn der Nil gestaut ist, wird die Spitze des Delta's natürlich der Landungsplatz für die ganze Schifffahrt Aegyptens und folglich die Niederlage für den Handel.

Auch wird die Stauung die Wiederherstellung des Canals des Chalifen Omar erleichtern, welcher den Nil mit dem rothen Meer vereinigte; und da das Niveau des Nils immer höher ist als dasjenige des arabischen Meerbusens, so wird dieser Canal stets mit Süßwasser versehen seyn; seine öden Ufer werden befruchtet und zwischen dem Nil und Suez eine Schifffahrt hergestellt werden.

Die Arbeiten dieses Stauwerks bestehen in Folgendem:

1) Umgeben der Deltaspitze mit einem halbkreisförmigen gemauerten Quai;

2) Ausgraben eines 100 Meter tiefen und 8 (franz.) Meilen langen Canals in der Mitte dieser Spitze; dieser Canal leitet das Flußwasser in die schon bestehenden Canäle des Delta's und in die behufs der Bewässerung dieses großen und fruchtbarsten Theils Niederägyptens erst herzustellenden Canäle;

3) Errichtung einer Bogenbrücke über jeden der beiden Arme des Nils; diejenige über den Damiette-Arm, die größere, erhält 543 Meter Länge und 45 Bögen; diejenige über den Rosette-Arm 474 Meter und 39 Bögen; sie werden auf einem Rost von 30 Meter Breite in der Richtung des Flusses erbaut;

4) oberhalb des Stauwerks werden noch zwei Canäle seyn, einer am östlichen, einer am westlichen Ufer des Nils, welche zum Abführen des Flußwassers in diese beiden Theile Niederägyptens bestimmt sind. Der erste wird 100 Meter, der zweite 60 Meter breit und beide 7—8 Meilen lang. Zur Herstellung des Stauwerks sind 160,000 Kubikmeter Wassermörtel, 25,000 Kubikmeter Mauerwerk und 35,000 Pfähle von 5 – 12 Meter Länge erforderlich.

Nach dem Anschlag von Mougel-Bey wird das Stauwerk auf 10—15,000,000 Francs zu stehen kommen; es soll in drei Jahren durch 10—12,000 Arbeiter, größtentheils Soldaten, vollendet werden, welche eine tägliche Soldzulage von 20 Parás (14 Centimes) erhalten.

Die Verschließung des Stauwerks geschieht mit gußeisernen Balken und die Stauhöhe wird höchstens 6 Meter betragen.

Das Abfließen des Wassers in Folge der Stauung geht auf ungefähr 30 Stunden regelmäßig vor sich, nämlich bis 8 Stunden über Cairo hinaus. Auch ein Theil

Digitized by Google

Mittelägyptens, welcher sonst nur zur Zeit der Ueberschwemmung Wasser hat, kann an der Wohlthat der Stauung Theil nehmen.

Obwohl die Bette der beiden Nilarme das Wasser, welches sich aus den drei erwähnten Canälen über das Land ergießt, nicht wieder aufnehmen, haben sie dennoch zur Schifffahrt während der Niveauerhöhung hinreichend Wasser.

Die großen Canäle sind das ganze Jahr hindurch schiffbar. Die Barken, die über das Stauwerk zu fahren haben, gehen durch die an der Spitze jeder Brücke errichtete Schleuße.

Außerdem kömmt an die beiden Stau-Brücken ein Schiffsbogen von 15 Meter Oeffnung, mit einer Drehbrücke und einem Schleußenthor. Bei großem Wasser wird letzteres entfernt und die Barken fahren mit vollen Segeln durch diese Bögen.

Bemerkungen. — Wenn man die Stauwerke des Nils als gewöhnliche Brücken betrachtet, so wird man in der Ausführung derselben keine unübersteiglichen Hindernisse sehen; es wurden sehr feste Brücken über breitere und raschere Ströme als der Nil errichtet; warum sollte ein solches Stauwerk, dessen Grund ein mit Wassermörtel überdeckter Rost ist, der einen künstlichen, äußerst dauerhaften Steinblock bildet, seinen Zweck nicht vollkommen erfüllen? — Wenn es jedoch alle wünschenswerthen Vortheile gewähren soll, so muß das jetzige Verfahren der Bewässerung noch bedeutend abgeändert werden. Die vorhandenen Canäle müssen mit den drei großen Arterien des Stauwerks in Verbindung gesetzt, neue Canäle gegraben und an der Mündung aller jener, welche während der Ueberschwemmung unmittelbar aus dem Fluß ihren Zufluß erhalten, Schleußenbrücken gebaut werden, damit sie, wenn der Fluß bis zum Niveau ihres Bettes sinkt, geschlossen werden, das im Stauwerk zurückgehaltene Wasser aufnehmen und verhindern können, daß es in den Fluß zurückkehre. Diese wichtigen Canalarbeiten würden aber wahrscheinlich mehr als das Stauwerk selbst kosten. (Recueil industriel, Decbr. 1847.)

Ueber die Schweißbarkeit des galvanisirten oder verzinkten Eisens.

Der Civilingenieur James Nasmyth berichtet im Mining Journal über Versuche, welche kürzlich auf Verlangen der großbritannischen Admiralität angestellt wurden, um zu ermitteln ob das sogenannte Galvanisiren d. h. Verzinken des Stabeisens das Umarbeiten der daraus bestehenden Artikel verhindert oder nicht.

Um darüber ins Reine zu kommen, wurde ein Stück eines Drahtseils aus galvanisirtem Eisen zu einer Stange geschweißt und dann den strengsten Proben unterzogen. Das Zink, womit der Eisendraht ursprünglich ganz überzogen war, wurde beim Schweißen zwar theilweise weggetrieben, aber weder das zurückgebliebene metallische Zink noch dessen Oxyd verhinderte das Schweißen des Eisens im geringsten; im Gegentheil ließ sich das Eisen ungemein leicht schweißen und lieferte eine Stange sehr dichten Eisens, welches sich beim Durchlöchern mittelst des Durchschnitts, beim Winden und Biegen so vortrefflich erwies, daß man annehmen muß die Qualität des Metalls sey wesentlich verbessert worden.

Durch dieses Resultat ermuthigt, nahm man eine noch strengere Probe vor: es wurde nämlich ein Quantum Schnitzel von verzinktem Eisenblech zusammengeschweißt; das Zink bildete beim Schweißen durchaus kein Hinderniß und das gewalzte Eisen zeigte sogar eine größere Stärke und Zähigkeit als die besten Stabeisenmuster.

Es ist hiernach wahrscheinlich, daß sich durch Zusatz von metallischem Zink in irgend einem Stadium der Eisenfabrication, z. B im Puddelofen, eine wichtige Verbesserung des Eisens erzielen läßt. Worin die Wirkung des Zinks besteht, vermögen wir nicht zu sagen; jedenfalls verdient der Gegenstand aber von einem intelligenten Eisenfabrikanten untersucht zu werden.

Zu Gunsten unserer Vermuthung spricht auch die Thatsache, daß das stärkste Gußeisen, welches in Belgien erzeugt und zum Kanonenguß gewählt wird, aus einem Eisenerz gewonnen wird, welches einen beträchtlichen Antheil Zinkerz enthält. (Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1294.)

Digitized by Google

Boulard's mit Blei überzogenes Eisenblech.

Boulard, Director des Eisenwerkes zu Aubincourt in Belgien, welches Holzkohleneisen von besonders geschätzter Güte erzeugt, hat durch das Ueberziehen des Eisenblechs mit Blei [82] einen neuen Industriezweig geschaffen, welcher wegen der nützlichen Verwendung, die das Product zu geben verspricht, um so mehr von großer Wichtigkeit werden kann, als diese Bleche in jeder beliebigen Größe bis zu drei Meter Länge geliefert werden können. Es werden diese Bleche für Klempnerarbeiten, für Dachdecker und für viele Arbeiten sich nützlich erweisen, die man deßhalb nicht von Weißblech ausführen konnte, weil die Dimensionen des letztern zu gering erscheinen. Das glänzende Weißblech wurde übrigens schon jetzt deßhalb, weil es leichter rostete, dem matten Weißblech für mancherlei Verwendungen nachgestellt; das letztere verdankt aber seine matte Oberfläche dem im Zinne vorhandenen Blei, weßhalb um so mehr das mit Blei überzogene Eisenblech nun anzuwenden seyn wird, da es vor dem matten Bleche noch den Vorzug der größeren Dimensionen hat. Das Blech ist sehr gut durch den Hammer bearbeitbar und scheint für viele Anwendungen das Zinkblech verdrängen zu können.

In der Schweiz und mehreren südlichen Gegenden benutzt man mattes, bleihaltiges Weißblech schon seit langer Zeit zum Dachdecken, und man trifft daselbst Blechdächer an, die bereits 60, ja 80 Jahre alt sind, ohne daß eine Zerstörung derselben durch Oxydation eintrat. Was diesem Bleche seine große Dauerhaftigkeit ertheilt, ist jedenfalls das der Verzinnung beigemengte Blei, und man darf daher von dem mit bloßem Blei überzogenen weit billigeren Eisenbleche mindestens dieselbe Haltbarkeit und Dauer erwarten. Gewiß verdient dieses Fabricat auch für Deutschland eine größere Aufmerksamkeit, als man demselben bis jetzt geschenkt hat. (Mittheilungen für den Gewerbverein des Herzogthums Nassau. 1848. S. 4 und 8.)

Einfache Probe, um Fälschungen von Silbermünzen u. s. w. zu entdecken; von Runge.

Taucht man Silber in eine mit Schwefelsäure versetzte Lösung von doppeltchromsaurem Kali (auf 16 Loth Wasser 1½ Loth chromsaures Kali und 2 Loth Schwefelsäure), so färbt es sich auf der Stelle purpurroth (von sich bildendem chromsaurem Silberoxyd), und dieses Verhalten ist so charakteristisch, daß es als ein sicheres und einfaches Prüfungsmittel von Silberarbeitern, Wechslern, Leihämtern u. s. w. angewendet zu werden verdient. Die Färbung tritt am stärksten bei dem reinen Silber hervor, während ein Kupfergehalt sie, je nach dem Mengenverhältnisse, verringert oder ganz aufhebt. Daher hört die Wirkung bei den Viergroschenstücken auf. Hier, sowie überhaupt bei stark mit Kupfer versetztem Silber kann man sich aber täuschen, wenn es neu ist, weil es dann durch das Ansieden einen Ueberzug von feinem Silber erhalten hat; man muß daher den Ueberzug, am besten am Rande, abkratzen, um den Kern zu untersuchen. Plattirte oder versilberte Artikel können auf gleiche Weise geprüft werden; das oft darunter befindliche Neusilber bleibt ebenso blank, wie Zink und Kupfer; die übrigen bekannteren Metalle werden zwar von der genannten Probeflüssigkeit auch angegriffen, aber nicht roth gefärbt. (Polytechnisches Centralblatt. 1848. S. 270.)

---

[82] Das Verbleien des Eisens bewerkstelligt man bekanntlich sehr leicht unter Vermittelung von Chlorzinkammonium oder von Chlorzink.

Digitized by Google

Kemp's Brennmaterial für Steinkohlengasfabriken.

Hr. W. Kemp theilte der schottischen Gesellschaft der Künste ein von ihm entdecktes Verfahren mit, um beim Heizen der Retorten in den Steinkohlengasfabriken an Brennmaterial nicht unbedeutend zu ersparen. Wo man Steinkohlentheer brennt, hat derselbe einen nachtheiligen Einfluß auf die Roststangen und Retorten; die Roststangen überziehen sich nämlich bald mit Schlacken und um diese zu beseitigen, pflegen die Heizer häufig Wasser in den Ofen zu pumpen, was die baldige Zerstörung der Roststangen verursacht. Um dieses zu verhüten, kam Hr. Kemp auf den Gedanken die erschöpfte Gerberlohe anzuwenden, womit er in der Galashiels-Gasanstalt den Zweck vollständig erreichte. Die Druckpumpe zum Eintreiben des Theers in den Ofen wurde nun ganz beseitigt, da man fand daß die trockene Rinde soviel Theer verschluckt als die Gasanstalt erzeugt.

Sein Verfahren ist folgendes: die Lohe wird getrocknet und mit den Kohks der Gasanstalt zu gleichen Raumtheilen gemengt; man schüttet dann Theer darauf, aber nicht ganz so viel als sie verschucken kann, worauf man das Gemenge wendet. Dasselbe brennt mit einer schönen hellen Flamme; da die Roststangen unverschlackt bleiben, so hat die Luft freien Zutritt zu denselben. Wo man sich die erschöpfte Gerberlohe nicht verschaffen kann, dient lockerer und trockener Torf als Surrogat derselben. (Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1294.)

Maschinenschmiere von Delaunay.

Armand Delaunay zu Marseille ließ sich im April 1842 folgende Composition auf 5 Jahre für Frankreich patentiren:

Talg	1000	Gewichtstheile
Schweineschmalz	60	„
Olein (von Stearinsäurekerzen-Fabriken)	7½	„
Ammoniakflüssigkeit	15	„
Graphit	15	„
Destillirtes Wasser	750	„

Man erhitzt den Talg auf eine Temperatur von 29° Reamur; dann setzt man das Schweineschmalz und Olein zu und rührt die Mischung um.

Hierauf wird das Wasser, mit dem Graphit und Ammoniak vermischt, bei einer Temperatur von 12 bis 14° R. zugesetzt.

Um die innige Mischung der ganzen Composition vollends zu bewerkstelligen, benutzt man eine geeignete mechanische Vorrichtung. (Journal de Chimie médicale, Jnn. 1848, S. 352.)

Anwendbarkeit der Schießwolle bei grobem Geschütz.

Durch den Kampf der Mailänder, welcher in Ermangelung von Pulver großentheils mit Schießwolle geführt worden ist, hat diese merkwürdige Substanz bereits eine praktische Bedeutung für die Entscheidung der Völkergeschichte gewonnen. In diesen Zeiten gewaltiger Erschütterungen aller europäischen Verhältnisse, in welchen bereits jetzt die deutsche Nationalität an drei Stellen bedroht ist, in welchem dem deutschen Volke zur Erhaltung seiner Nationalität vielleicht noch große und blutige Kämpfe bevorstehen, wäre es höchst erfreulich, wenn die Deutschen aus ihrer wichtigen Erfindung auch einen Vortheil in der Kriegskunst gewinnen könnten. Es scheint zu einem solchen Resultate wirklich Hoffnung vorhanden zu seyn, denn dem Vernehmen nach haben die in Mainz ununterbrochen und beharrlich fortgesetzten Versuche der vom Bunde niedergesetzten Commission in Betreff einer den HHrn. Schönbein

Digitized by Google

und Böttger zuzuerkennenden Nationalbelohnung in neuerer Zeit dahin geführt, die vollkommene und höchst vortheilhafte Anwendbarkeit der Schießwolle auch bei grobem Geschütz und im Felde außer Zweifel zu setzen. Möchte doch die Commission nicht zögern, ihre wichtigen Resultate so schleunig als möglich zur Kenntniß der deutschen Regierungen und Heere zu bringen! Prof. H. Schröder. (Aus Nr. 10 des von Prof. Schröder herausgegebenen Mannheimer Gewerbvereins-Blatt.)

Apparate zum Trocknen der Baumwollengewebe und anderer Zeuge, von Pochez.

Das Trocknen der Zeuge, wie es bisher in den Bleichereien ausgeführt wurde, ist eine sehr langwierige und kostspielige Operation; dieselbe erfordert viel Handarbeit und große Localitäten. Hr. Pochez, Fabrikant in Wazemmes-lez-Lille, suchte zu diesem Zweck eine einfache und bequeme Vorrichtung auszumitteln, welche das Trocknen mit weniger Aufwand von Mühe und Kosten beschleunigt. Sein Verfahren besteht in der Anwendung eines Ventilators, welcher einen Strom stark erhitzter Luft in verschiedene parallele Canäle treibt, die sehr sinnreich angeordnet sind und in welche die zu trocknenden Zeuge passiren. Die Versuche, welche mit einem solchen Apparat in der Bleichanstalt von Pochez und Comp. angestellt wurden, bewiesen, daß man in zwanzig Minuten 100 Meter Zeuge von 50 Kilogr. Gewicht trocknen kann, indem man ihnen 15 Kilogr. Wasser mit einer auf 24° Reaumur erhitzten Luft entzieht, wobei der Ventilator 800 bis 1000 Umdrehungen in der Minute macht; die weißen Zeuge behalten dabei mehr Frische und Glanz als nach den anderen Trocknungsmethoden. Diese Methode einer kräftigen Lüftung läßt sich auch in den Färbereien anwenden, um die mit reducirtem Indigo in der Küpe imprägnirten Stücke viel schneller zu oxydiren; in den Kattundruckereien ist sie ebenfalls anwendbar, nicht bloß zum schnellen Trocknen, sondern auch um die mit Eisenbeizen für Rostgelb ꝛc. grundirten Zeuge so zu trocknen, daß gleichförmige Böden erzielt werden. (Publicat. industr. de Mr. Armengaud, Paris 1847, Bd. V S. 178.)

Verfahren jedes Leder wasserdicht zu machen; von Prof. Artus.

Zu dem Ende werden 8 Theile Kautschuk in einem irdenen oder eisernen Gefäße so lange erhitzt, bis die Masse vollkommen flüssig ist, dann 16 Theile gelbes Wachs und 6 Theile Colophonium dazugesetzt und geschmolzen. Mit dieser flüssigen Masse werden dann, um z. B. vollkommen wasserdichtes Schuhwerk zu erhalten, die Brandsohlen bestrichen, ebenso auch die innere Seite des Leders, und damit ein Ankleben der Strümpfe vermieden werde, wird auf die frisch bestrichene Seite ein Ueberzug von einem leichten, dünnen Leder gebracht. Werden noch die Fugen an den Rändern der Sohlen mit der flüssigen Masse bestrichen, so wird ein Schuhwerk erzielt, welches das Eindringen des Wassers vollkommen verhindert. (Aus dessen Jahrbücher für ökonomische Chemie. II. Jahrgang. S. 174.)

Vortrefflicher Zahnkitt von W. Stein in Dresden.

Die bis jetzt angewendeten Arten von Zahnkitt sind in der Regel Auflösungen von Harzen in Aether, mit oder ohne mechanisch beigemengte in Aether unlösliche

Digitized by Google

Stoffe. Wie aber auch ihre Zusammensetzung seyn mag, immer sind sie mit einigen nicht unerheblichen Uebelständen behaftet. Sie kleben an den Händen und haften nicht in der Höhlung des Zahnes, wenn dieselbe nicht möglichst trocken ist. Das Austrocknen derselben hat aber große Schwierigkeiten und daher ist die Application des Zahnkittes stets sehr beschwerlich. Ein weiterer Uebelstand ist das Zerbröckeln des Kitts im Zahne durch die Einwirkung der Feuchtigkeit. Ich glaube daher den Zahnleidenden einen Dienst zu erweisen, indem ich ihnen einen Zahnkitt namhaft mache, der nicht allein frei ist von allen Unbequemlichkeiten, sondern auch so gut wie gar nichts kostet. Es ist dieß die seit kurzem bekannt gewordene und im Handel schon ziemlich verbreitete Gutta-percha (Peitschengummi). Man nimmt von derselben ein Stückchen, was ungefähr die Größe der Oeffnung des hohlen Zahnes hat, und legt es in kochendes Wasser. Es wird dadurch so weich wie Wachs und läßt sich zwischen den Fingern leicht in eine runde oder jede, nach der Höhlung des Zahnes wünschenswerthe Form bringen. Sobald man ihm dieselbe gegeben hat, ist weiter nichts zu thun, als dasselbe aus dem heißen Wasser herauszunehmen und in den hohlen Zahn zu stecken.

Hat man die Größe gut getroffen, so ist der Zahn ohne die geringste Unbequemlichkeit verkittet; war das Stückchen zu groß, so drängt sich beim Zusammenbeißen der Zähne der überflüssige Theil nach den Seiten und verursacht in der ersten Zeit vielleicht auch durch einen geringen Druck auf den Nerven, ein unangenehmes Gefühl. Dieß hält jedoch nicht lange an, die Gutta-percha nimmt eine sehr angenehme ungefähr dem Knorpel ähnliche Festigkeit an, ohne im geringsten spröde zu seyn und haftet nach meinen bis jetzt gemachten Erfahrungen ganz vortrefflich. Durch die dieser Substanz eigenthümliche Elasticität ist auch ein Zerbeißen und Zerbröckeln nicht möglich und daher ein Stückchen, selbst wenn es einmal locker werden und aus dem Zahne herausfallen sollte, immer wieder brauchbar. (Polyt. Centralbl. 1848, S. 67. Die Redaction desselben bemerkt hiezu: Unseren eigenen Erfahrungen zufolge können wir in manchen Fällen, namentlich wo sehr reizbare, Schmerzen verursachende Zahnnerven bedeckt und vor Luft geschützt werden sollen, nicht genug das Auspinseln des mit weichem Fließpapier gehörig ausgetrockneten hohlen Zahnes mit einer Auflösung der Gutta-percha in Schwefelkohlenstoff empfehlen, deßgleichen bei leichten Schnittwunden das Ueberpinseln mit derselben Lösung.)

Stucco a lucido; von W. Salzenberg.

In Oberitalien findet man nicht selten auf den Mauern im Innern, mitunter auch im Aeußeren der Gebäude einen Ueberzug angewendet, der eine feste, ebene und glänzende Oberfläche hat, und den man Stucco a lucido, auch marmorino und scaliolo nennt. Er ist entweder ganz weiß, oder mit verschiedenen Farben tingirt, und eine der bekannten Marmorarten nachahmend, unter denen giallo antico die beliebteste ist. Der Zweck seiner Anwendung ist nicht immer größere Eleganz, sondern mitunter auch Reinlichkeit und Sauberkeit, z. B. auf Abtritten, weil er ohne Nachtheil abgewaschen werden kann. In Parma fand ich die Wände der Krankenzimmer in einem neu errichteten Hospitale mit diesem Stucco a lucido überzogen. Die Art seiner Anfertigung ist einer gefälligen Mittheilung des Hrn. Luigi Ceruti in Mailand und dem, was ich noch an anderen Orten erfragt und beobachtet habe, zufolge etwa diese:

Auf einem Unterputze von $^1/_3$ Zoll Dicke, dessen Mörtel aus drei Theilen scharfen, feinen und rein gewaschenen Sandes und einem Theile durch ein Sieb geschlagenen Kalkes bestehend, gut durchgearbeitet mit kräftigem Wurfe auf die Mauer gebracht, mit Kelle und Richtscheit gut abgezogen, und demnächst gehörig ausgetrocknet ist, wird der eigentliche Stucco in der Dicke von $^1/_{12}$ Zoll mit der Kardätsche (einem langen schmalen Reibebrett) aufgetragen, recht eben abgezogen und gut abgerieben (in Parma wurden zwei Lagen Unterputz genommen, die untere dicker, die obere

Digitized by Google

schwächer und mit feinerem Sand, und bei jeder der gehörige Grad der Trockenheit abgewartet).

Der Stucco besteht aus drei Theilen Marmormehl von weißem Marmor und einem Theile durchgesiebten Kalk, und muß gut durchgearbeitet werden. Um dem Stucco-Ueberzug den Glanz zu geben, nimmt man drei Theile weiße Seife und einen Theil gesiebtem Kalk, zerreibt diese Theile gut untereinander zu einem Brei, verdünnt den Brei mit reinem Wasser in einem Gefäße bis zur Consistenz der gewöhnlichen Wasserfarbe oder Weißkalktünche, trägt diese Tünche mit einem Pinsel auf den gut angetrockneten Stuck und polirt sie, nachdem sie angezogen hat, mit einer besonders dazu vorgerichteten Maurerkelle. Die Kelle von Stahl etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Zoll dick, nicht über $5\frac{1}{2}$ Zoll lang und über $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, mit einem hölzernen Handgriffe versehen, an der Unterfläche sanft gewölbt und hell polirt, in glühenden Holzkohlen auf 32 bis 35° R. erwärmt, wird mit Hülfe eines Holzstückchens in der linken Hand von dem Arbeiter fest, aber nicht übermäßig gegen die Oberfläche des Stucks angedrückt und mit der Rechten in langen sanften hin- und wiederkehrenden Zügen über die Fläche hingeführt, um den Glanz hervorzurufen. Es gehört zu dieser Arbeit und der richtigen Handhabung der Kelle einige Geschicklichkeit und Uebung. Um immer eine gehörig erwärmte Kelle zu haben, müssen mehrere dergleichen vorhanden seyn und in den glühenden Kohlen liegen. Die Farben werden der letzten Tünche zugesetzt und auch Nüancirungen und Adern bei der Nachahmung von Marmor darin eingetragen. An einigen Orten war auch die Rede von einem Zusatze von weißem Wachs zu der Seife, ich habe nicht erfahren in welchem Verhältnisse. Bei der Anwendung im Aeußeren wird die polirte Fläche wohl noch mit Leinöl und einem wollenen Lappen abgerieben.

Die angegebenen Mischungsverhältnisse des Mörtels, Stucco's u. s. w. gelten für Mailand und sind an anderen Orten nach Beschaffenheit der Materialien vielleicht abzuändern, was jedoch nur durch Versuche ermittelt werden kann.

Zu Parma wurden die Kosten einer Quadratbraccia Stucco a lucido zu einem Lire Milanense angegeben, was etwa $1\frac{5}{6}$ Sgr. für den Quadratfuß preußisch beträgt. (Notizbl. des Architekten-Vereins zu Berlin, neue Folge, Nr. 1, S. 15.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

ung des Knallquecksilbers.

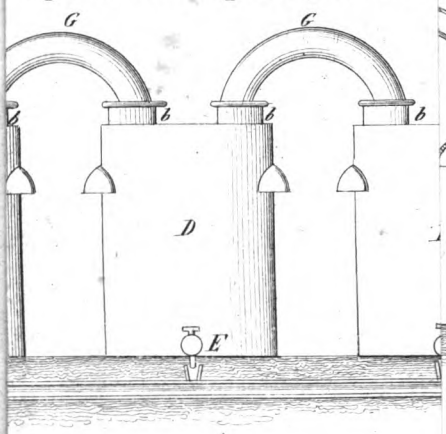
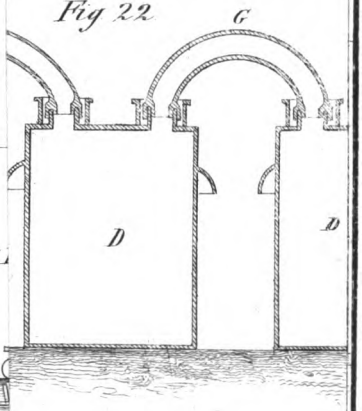


Fig 22



Careau's Lampe.

Fig 24

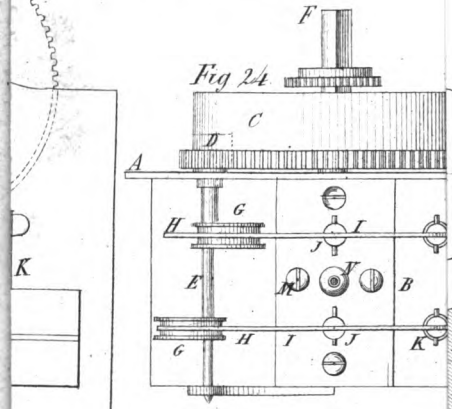
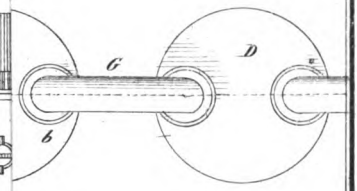
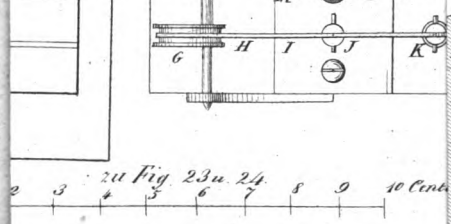
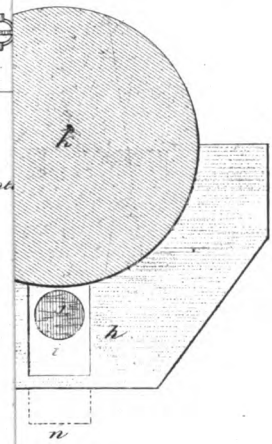


Fig. 21.





zu Fig 23 u. 24.



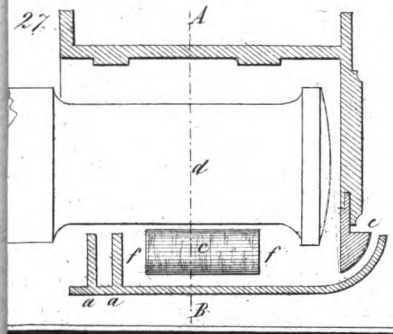
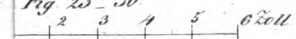
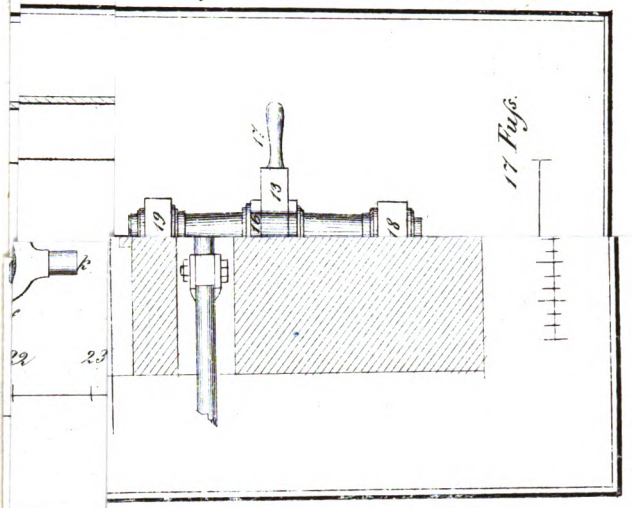


Fig 25 - 30



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

iller's Pyron's Badewanne.

Fig. 49.

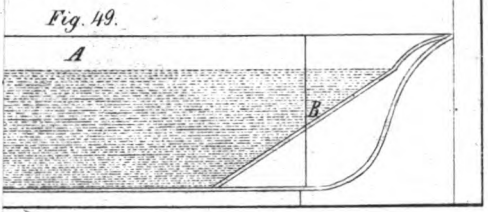
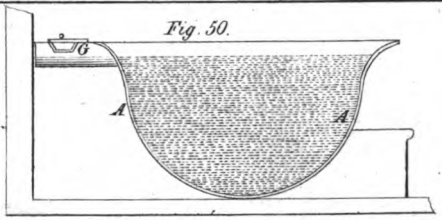
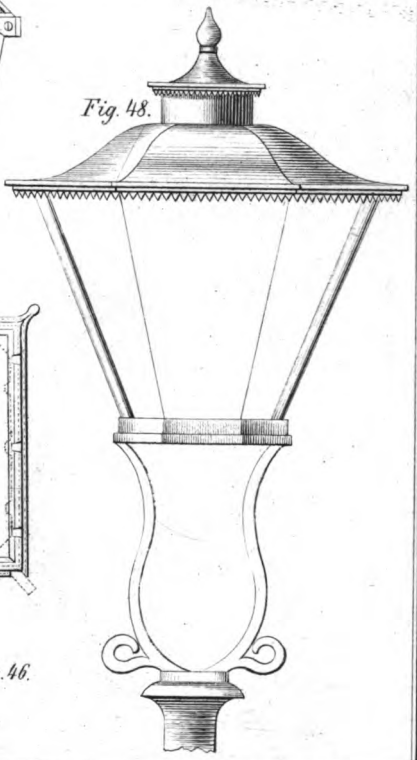


Fig. 50.



Blochmann's Gaslaternen.

Fig. 48.



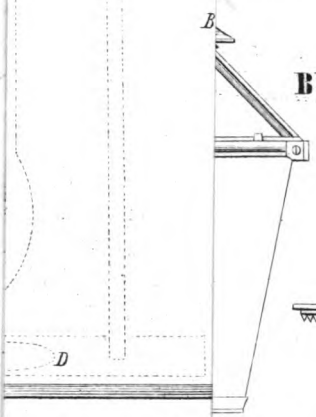


Fig. 33.

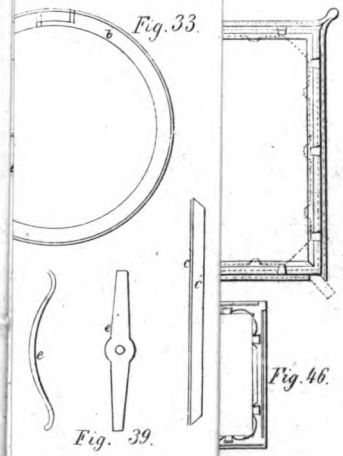


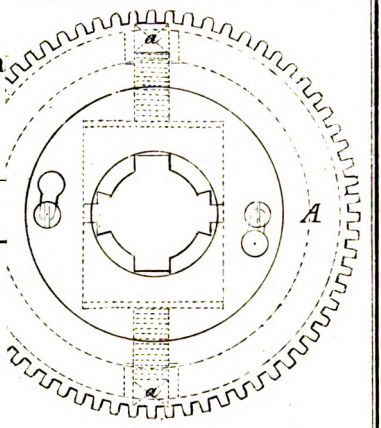
Fig. 39.

Fig. 46.

Digitized by Google

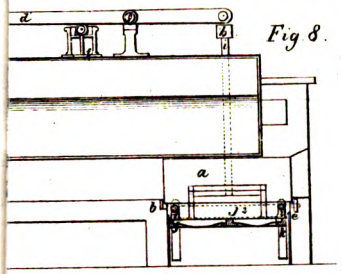
Digitized by Google

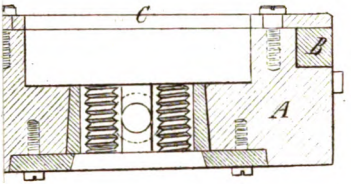
Ha



on's Dampfkessel.

Fig 8.





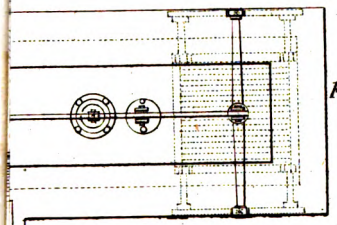
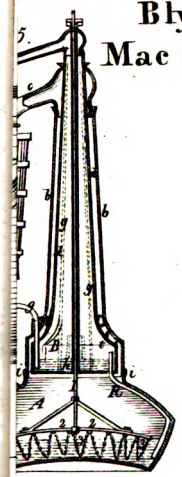


Fig. 9.

Destillirapparat von Blyth und Mac Culloch.



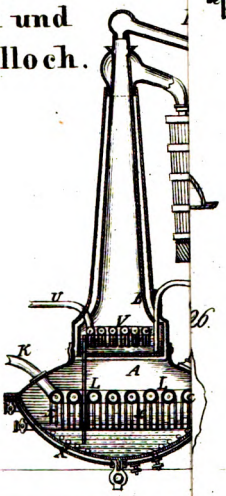


Fig. 27.

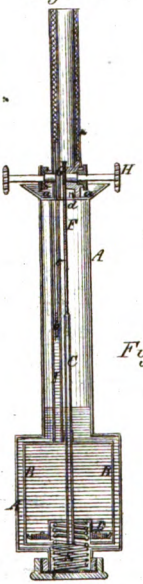


Fig. 28.

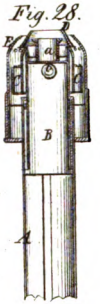
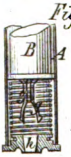


Fig. 29.

Fig. 30.



Digitized by Google

Digitized by Google

umpe.

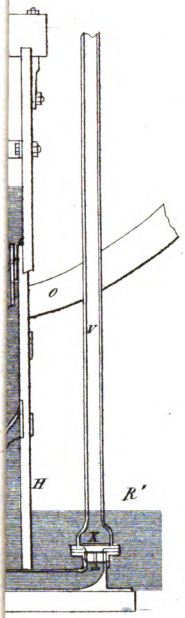


Fig. 26

en an den Locomotiven, den
r Eisenbahnwagen.

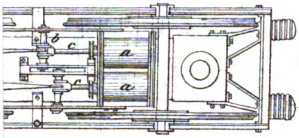


Fig. 29

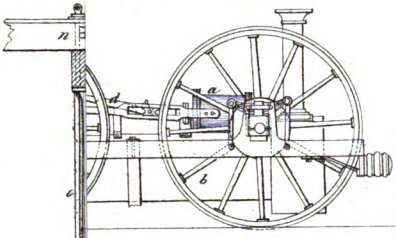
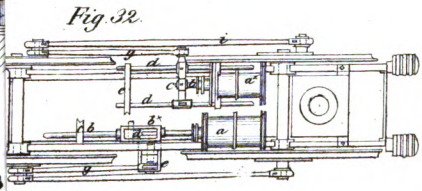


Fig. 32



Weare's

Fig. 14

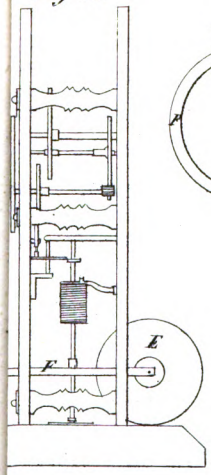


Fig. 15.

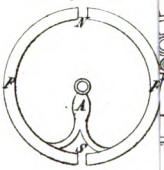


Fig. 30.

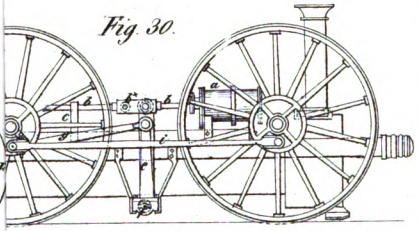
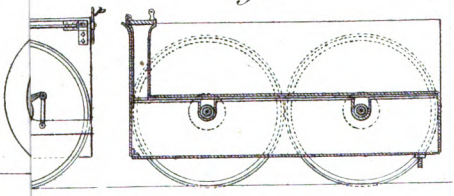
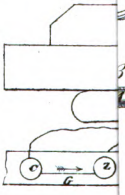


Fig. 35.





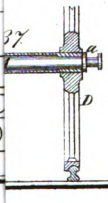
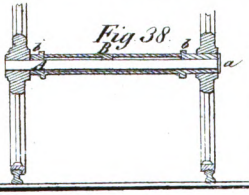


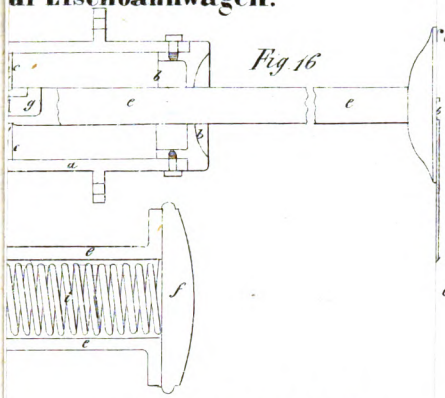
Fig. 38.



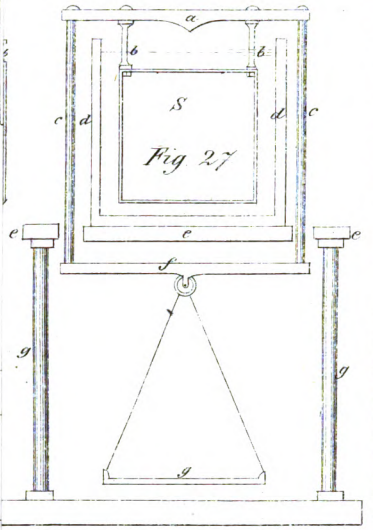
Digitized by Google

Digitized by Google

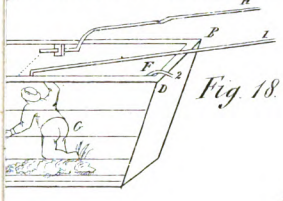
...ür Eisenbahnwagen.



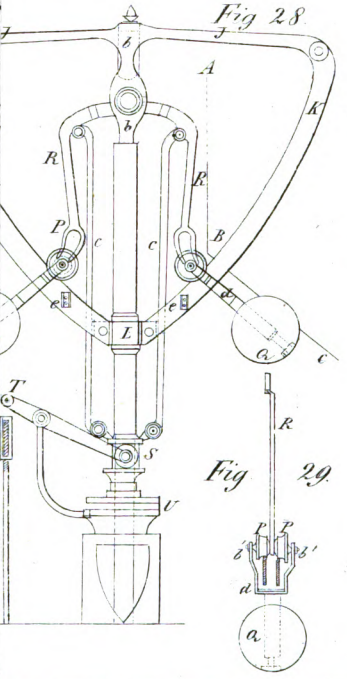
...ratorium-Waage.

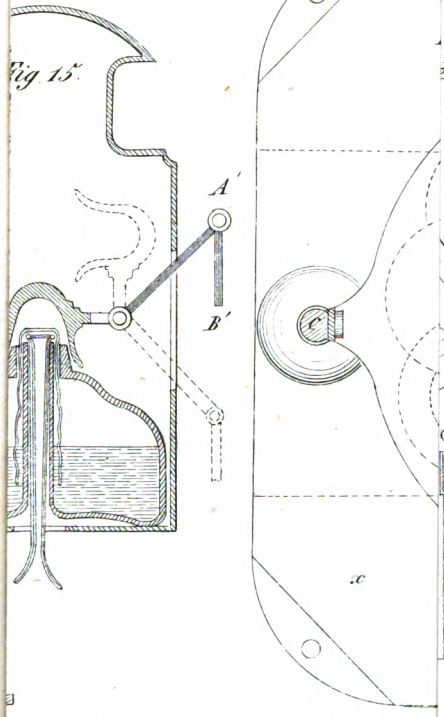


...parat zum Bronziren der Metalle.



...'s Centrifugalregulator.

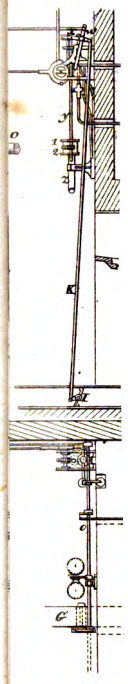




Digitized by Google

Digitized by Google

el-Oefen



Digitized by Google

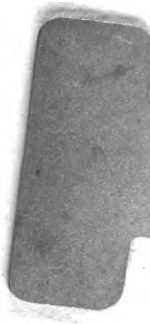
Digitized by Google

Digitized by Google

89097738900

B89097738900A

Digitized by Google



Digitized by Google

89097738900
b89097738900a